



ZORTSTRÖM technológia pre optimálne riešenie hydraulických okruhov v systémoch chladenia a kúrenia

Zariadenia zostávajú, mení sa spôsob prepojenia z menej efektívneho na efektívnejší

ZORTSTRÖM technológia

**Priateľská
k životnému
prostrediu**

**Prináša
vyčísliteľné
úspory**
- investičné
- prevádzkové

**Umožňuje
priestorovo
úspornú
montáž**

Projekčné podklady

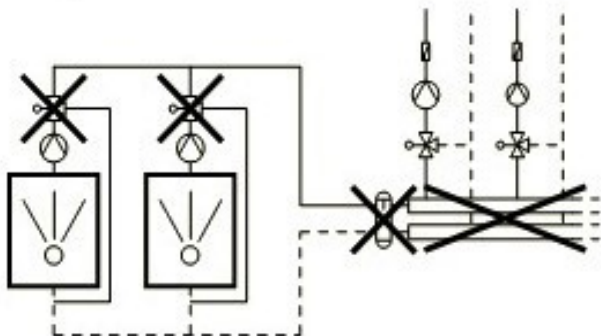
Obsah

- 1.ZORTSTRÖM centrála
 - ZORTSTRÖM centrála rozmery
 - ZORTSTRÖM centrála tabuľka vyhotovení
- 2.ZORTSTRÖM Multi
 - ZORTSTRÖM Multi rozmery
 - ZORTSTRÖM Multi tabuľka vyhotovení
- 3.ZORTSTRÖM Multi viac
4. ZORTSTRÖM technológia spôsoby montáže
 - Materiálové vyhotovenie
 - Rôzne usporiadanie vývodov
5. ZORTSTRÖM Multi U
 - ZORTSTRÖM Multi U viacstupňová
 - ZORTSTRÖM kombi / Multi U
6. ZORTSTRÖM Multi Chladenie
 - Chladenie s akumuláchnou vrstvou
 - Ukážky realizácii systémov chladenia
 - Príklad hydraulickéj schémy chladenia
7. Centrálné zdroje, diaľkové kúrenie
8. ZORTSTRÖM technológia v kombinovaných zdrojoch
9. ZORTSTRÖM technológia v priemysle
- 10.Tepelné zdroje s kogeneračnými jednotkami
- 11.ZORTSTRÖM technológia v dátových centrách
- 12.Objednávacie ZORTSTRÖM centrála (objednávkový formulár)
- 13.Mapa vývodov
- 14.Príklad na úsporu miesta v kotolni
- 15.Zortea anuloid
- 16.Vyrovňavacie akumuláčné zásobníky
- 17.Pasívny dom Rankweil Rakúsko
- 18.Racionalizácia kúrenia v bytových domoch
- 19.Najdôležitejšie prínosy ZORTSTRÖM technológie

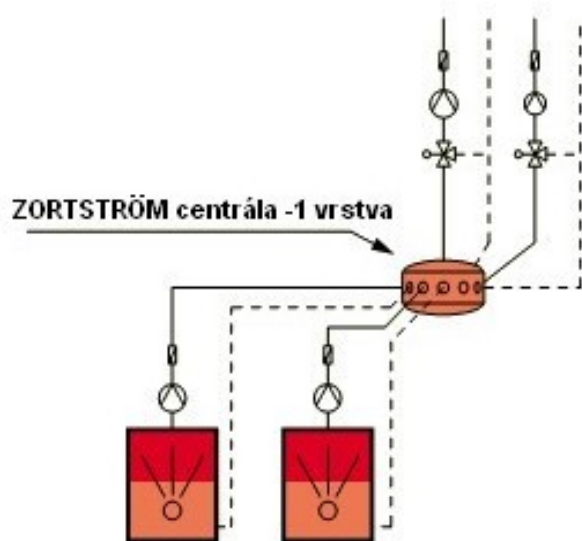
ZORTSTRÖM centrála

jednovrstvová

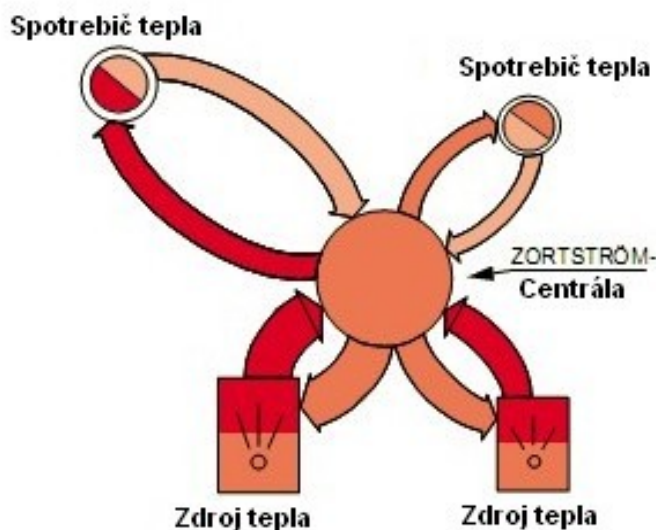
Predtým



S ZORTSTRÖM centrálou



A takto to funguje



Zamedzenie

nízokoteplotnej korózie kotlov

ZORTSTRÖM sa primárne nedelí na rozdeľovač/zberač, ale na vrstvy.

Prívodná a vratná vetva sa nevedie v dvoch oddelených rúrach, ako je to pri zaužívanom klasickom rozdeľovači/zberači, ale voda sa privedie do ZORTSTRÖM centrály, premieša a následne sa rovnomerne rozdelí na jednotlivé odbery (radiátorový okruh, okruh TUV atď.)

ZORTSTRÖM centrála (jednovrstvová) je ideálne riešenie pre tepelné zdroje (napr. kotle na drevo, alebo olej a pod.), u ktorých výrobca predpisuje teplotu vratnej vetvy vyššiu ako 40°C.

Problematike nízokoteplotnej korózie kotlov sa venuje napr. článok ing. Jiřího Baštu, Ph.D. (www.tzb-info.cz/719-nizkoteplotni-koroze-kotle) Autor uvádza: „Ochrana kotla voči nízokoteplotnej korózie je problém, ktorý je potrebné riešiť pri všetkých kotloch, kde nie je žiadúci pokles teploty pod rosný bod spalín. Riešením môže byť spôsob zapojenia kotla so zmiešavacou armatúrou, obtokovým čerpadlom alebo iné riešenie.“

Týka sa to aj kotlov liatinových s atmosferickým horákom alebo s plynovým tlakovým horákom.

ZORTSTRÖM centrála tento problém rieši bez potreby obtokového čerpadla alebo prepínacieho ventilu. Je to úspornejšie riešenie a je to univerzálne použiteľné v rôznych projektoch, či už rodinných domoch, alebo vo veľkých priemyselných zariadeniach.

ZORTSTRÖM centrála rieši okruhy kotlov s tepelným spádom malej hodnoty, od 8 do 10 °C. Pri projektovaní a inštalácii ZORTSTRÖM centrály by sa mali prepoje s kotlom urobiť čo najkratšie, všetko spolu tvorí celok.

Platí základné pravidlo
na 1kW výkonu kotla 100kg/h vody

pri nábehu kotlov sa jednoducho vypnú hlavné spotrebiče tepla

ZORTSTRÖM centrála

jednovrstvová

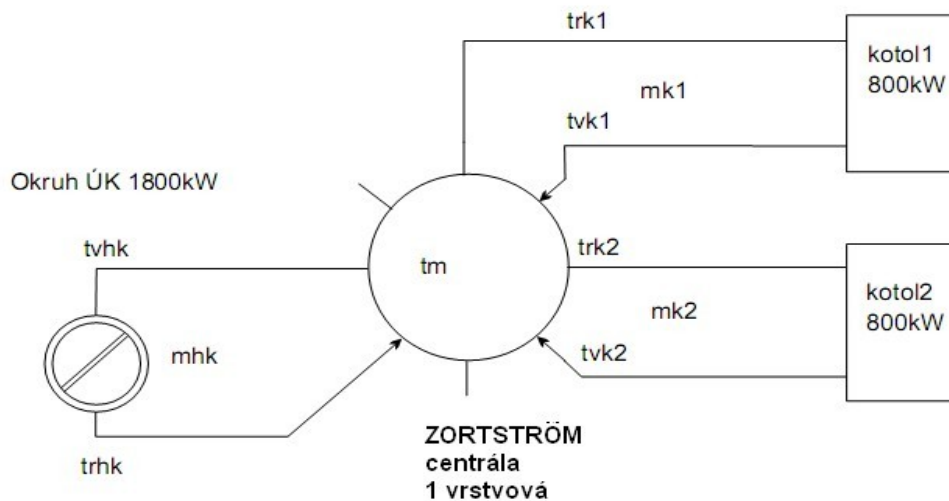
Technické prepočty, ZORTSTRÖM - centrála (jednovrstvová) pre zvýšenie teploty vratnej vetvy. Príklad kotolne s dvomi kotlami 800 kW a jedným okruhom ÚK 1800 kW. V našom príklade bude zapnutý jeden kotol 800 kW. Druhý kotol bude vypnutý.

Legenda:

tvhk ... teplota ÚK v prívodnej vetve

trhk ... teplota ÚK vo vratnej vetve

mhk ... prietok



Odoberanie tepla 800 kW, tvhk = 70°C, trhk = 50°C

Ohrev v kotli 800 kW, trk1 = tvhk = tm = 70°C

Prietok okruh ÚK: $Q = m.c.dt$

$$mhk = 800 / 4.2 / (70 - 50) = 9.52 \text{ l/s (34.272 m}^3\text{/h)}$$

Prietok okruh kotla $Q = m.c.dt$

$$mk1 = 800 / 4.2 / (80 - 70) = 19.04 \text{ l/s}$$

Teplota namiešanej vody:

$$tm = (trhk.mhk + tvk1.mk1) / (mhk + mk1)$$

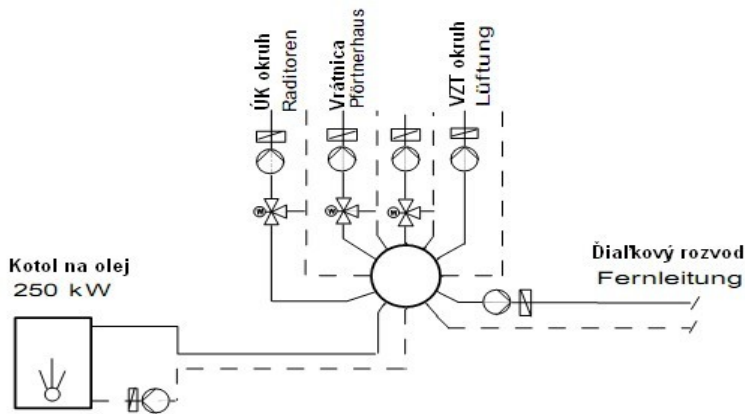
$$tm = (50 \times 9.52 + 80 \times 19.04) / (19.04 + 9.52)$$

$$tm = 70 \text{ °C} = trk1 = tvhk$$

ZORTSTRÖM centrála

jednovrstvová

Príklad zapojenia



Montáž Zortström Centrály 1000kW
Veľkoobchod Rora Vorarlberg (A)

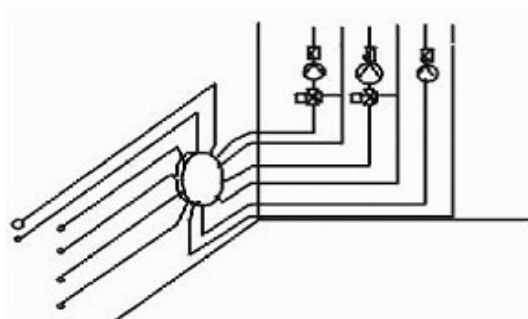
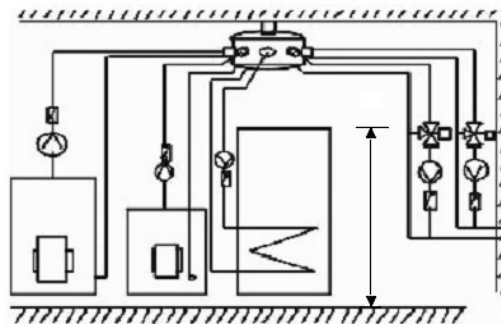
Časté otázky:

Poradie vývodov: Vývody je možné zapojiť v ľubovoľnom poradí podľa potreby dispozície, spravidla sa to strieda PV, VV (PV -prívodná, VV - vratná vetva).

Spôsob montáže: ZORTSTRÖM - centrálu je možné inštalovať s osou vo vertikálnej aj horizontálnej polohe. Rovnako je voliteľný spôsob montáže: Montáž na stenu, strop, podlahu alebo do rohu.



Prebiehajúca montáž, centrála ešte bez izolácie

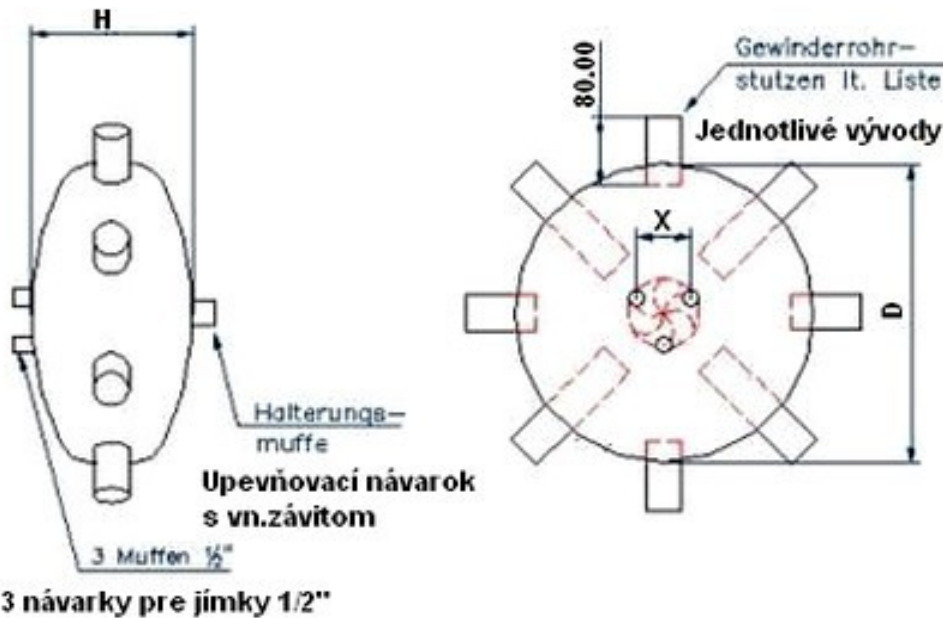


Príklad montáže ZORTSTRÖM - centrály (1 vrstvovej) na strop a do rohu. Pri návrhu projektu a realizácii sa prihliada na umiestnenie ovládacích prvkov, aby sa inštalovali v manipulačnej výške.

ZORTSTRÖM centrála

jednovrstvová

Rozmerový obrázok



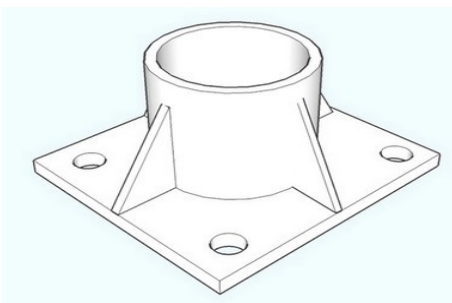
Rozmery ZORTSTRÖM centrály (1 vrstvovej)

Priemer D	Ø 300	Ø 400	Ø 500	Ø 600	Poznámka
Počet vývodov*					
Priemer vývodov Ø	60.3	76.1	114.3	133	Až do maximalne možného
Rozostup X (návarky)**	90	90	120	120	
Upevňovací návarok	1"	1"	1 1/2"	2"	
Celková výška H	166	220	270	300	

*Pri objednávke sa špecifikuje počet vývodov, svetlosť (prípadne rozloženie)

**Centrála je vybavená tromi návarkami 1/2", pre montáž snímača teploty, snímača tlaku a napojenie dopúšťania a ovzdušnenia.

Centrála sa môže objednať a s vyhotovenou izoláciou alebo bez izolácie. ZORTSTRÖM – hotová izolácia sa môže voliteľne montovať z kamennej vlny, Armaflex, alebo oboje, vonkajší plášť je z Al Stucco plech 1 mm hrúbky.



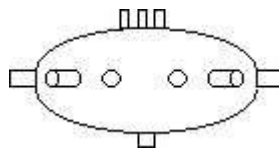
Informatívny obrázok konzoly

Upevňovací návarok

Ďalší návarok na centrále je určený na uchytenie telesa. K centrále je možné doobjednať konzolu na uchytenie.

ZORTSTRÖM centrála

jednovrstvová



Popis / názov	do ca.kW na každý vývod pri dt = 10K	Nom. svetlosť	Veľkosť	Obsah vody ca. litr.	Hmotnosť cca. kg
Typ C 4 s 4 dvojitými prípojmi so zabudovanými turbulátorami a pripojným miestom na termostaty, teplomermi ovzdušnenie a manometer 3xDN 15 (1/2")	35	1"	300 mm	5 ltr	9 kg
	70	1 1/4"	300 mm	5 ltr	9,5 kg
	110	1 1/2"	300 mm	5 ltr	10 kg
	200	DN 50	300 mm	12 ltr	12 kg
	440	DN 65	400 mm	12 ltr	13 kg
	600	DN 80	400 mm	12 ltr	14 kg
	840	DN 100	500 mm	24 ltr	30 kg
	1400	DN 125	500 mm	24 ltr	33 kg
1900	DN 150	600 mm	41 ltr	36 kg	
Typ D 6 s 6 dvojitými prípojmi Výstroj ako typ C	35	1"	300 mm	5 ltr	10 kg
	70	1 1/4"	300 mm	5 ltr	11 kg
	110	1 1/2"	300 mm	5 ltr	11,5 kg
	200	DN 50	400 mm	12 ltr	19,5 kg
	440	DN 65	400 mm	12 ltr	20 kg
	600	DN 80	400 mm	12 ltr	22 kg
	840	DN 100	500 mm	24 ltr	50 kg
	1400	DN 125	500 mm	24 ltr	55 kg
1900	DN 150	600 mm	41 ltr	62 kg	
Typ E 8 mit 8 dvojitými prípojmi Výstroj ako Typ C	35	1"	400 mm	12 ltr	11 kg
	70	1 1/4"	400 mm	12 ltr	11,5 kg
	110	1 1/2"	400 mm	12 ltr	12 kg
	200	DN 50	400 mm	12 ltr	21 kg
	440	DN 65	500 mm	24 ltr	50 kg
	600	DN 80	600 mm	41 ltr	53 kg
	840	DN 100	600 mm	41 ltr	60 kg
	1400	DN 125	700 mm	98 ltr	71 kg
1900	DN 150	800 mm	140 ltr	78 kg	

Požiadavky na vyhotovenie je možné dohodnúť pri objednávke, napr. usporiadanie vývodov. Napr. je potrebných 2x2 vývodov DN65 a 2x2 vývodov DN50 - Typ C4 priemer 400 mm

Tabuľka ukazuje úsporu miesta, napr. 1400kW centrála má priemer 500 resp. 700 mm, čo umožňuje dosiahnuť výraznú úsporu plochu priestoru.

ZORTSTRÖM -zelená technológia Európsky patent
ZORTSTRÖM Multi 2, 3 vrstvová centrála

ZORTSTRÖM-MULTI

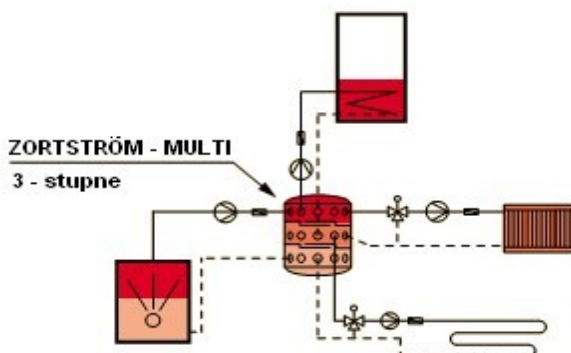
- ◆ pre tepelné zdroje ktoré pracujú s nižšou teplotou vratnej vetvy (pod 40°C) napr. plynové kotle, kondenzačné kotle, diaľkové kúrenia, tepelné čerpadlá atď
- ◆ pre chladiace systémy (chillery)

Predtým

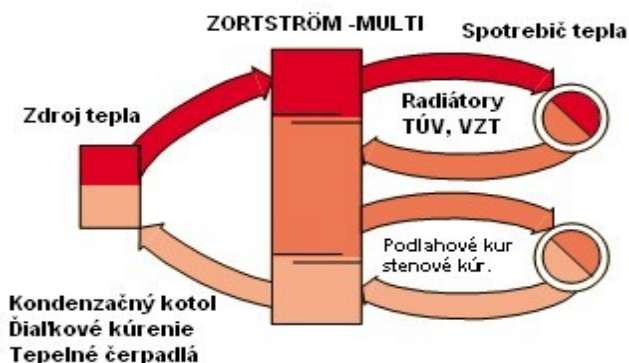
... čo nebolo predtým možné teraz je s ZORTSTRÖM -MULTI možné

zapojenie

s ZORTSTRÖM - MULTI



A takto to funguje



MULTI=2-3 a viac stupňov
Možné je dodať 4 aj 5
vrstvové teleso

ZORTSTRÖM-MULTI

Predovšetkým pre nízku teplotu vratnej vetvy Klasický zberač /rozdeľovač má len 2 teploty. a tieto teploty su fyzicky ohraničené v rozdeľovači a v zberači.

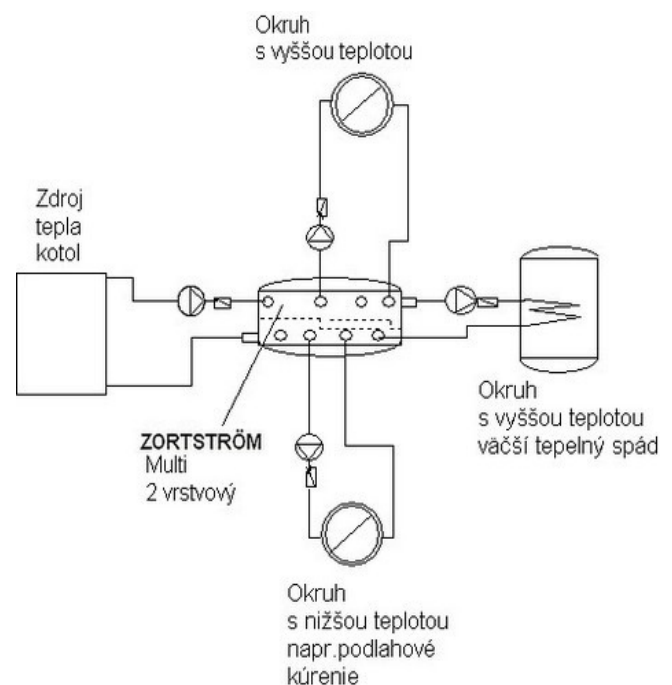
ZORTSTRÖM-MULTI má inú filozofiu.

Nie len že je tu dosiahne tepelný spád, vopred predpísaný, ale aj každá vrstva má svoje využitie v danom systéme, čo pri klasickom riešení nie je možné.

Skutočne až pri vysokých teplotných rozpätiach a pri využívaní odpadového tepla z výrobných procesov dosiahli kondenzačné kotle a diaľkové systémy kúrenia svoju najväčšiu hospodárnosť.

Takéto optimalizované využitie tepla bolo predtým možné iba s veľkými vynaloženými nákladmi. S ohľadom na situáciu a rastúci význam týchto zdrojov tepla to bol popud k ďalšiemu vývoju celého systému ZORTSTRÖM. Ak vezmeme do úvahy medzinárodne uznávaný potenciál tohto riešenia ZORTSTRÖM umožňuje dosiahnuť taktiež veľmi veľké teplotné rozpätie.

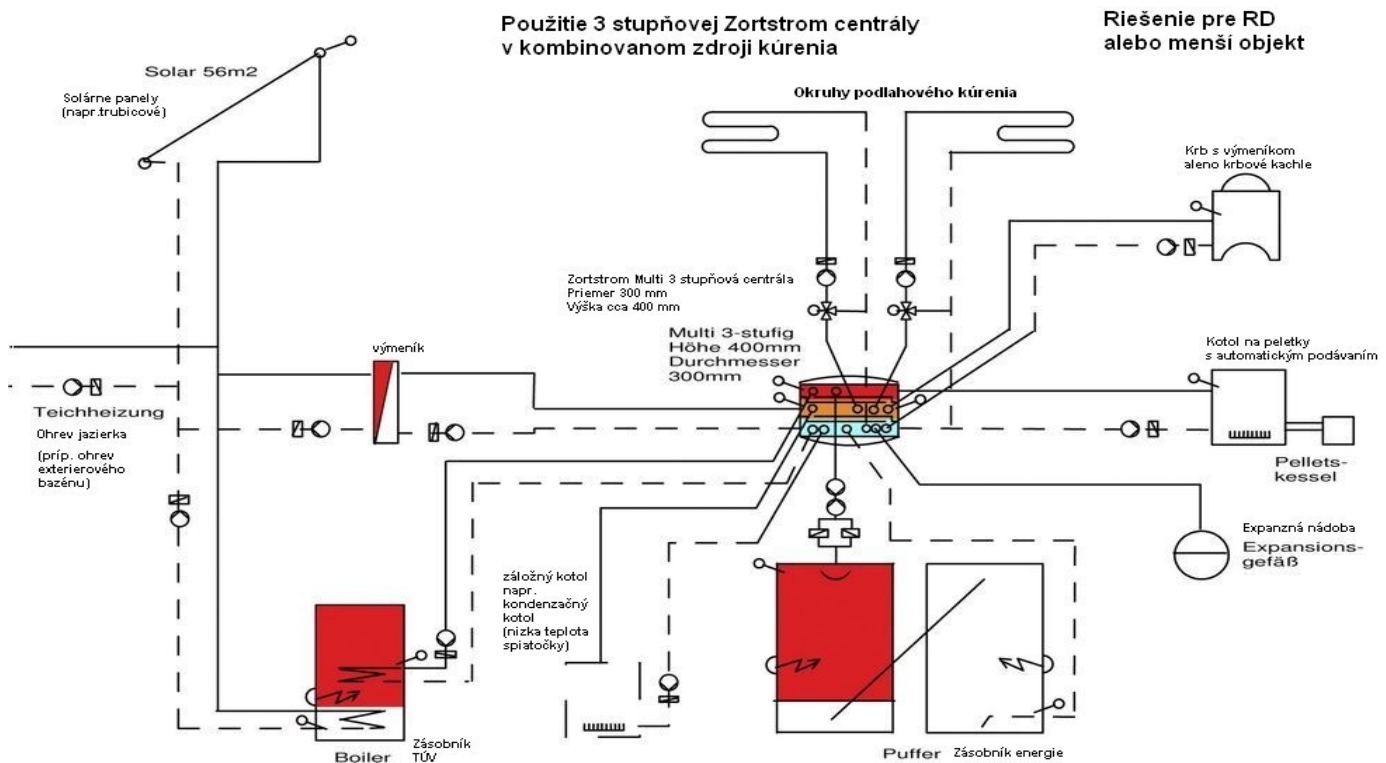
S pomocou nového systému ZORTSTRÖM je umožnené nechať pretekať vykurovaciu vodu napr. cez radiátory, TUV boiler, výmeník VZT a následne priviesť už čiastočne spotrebované teplo napr. do okruhu podlahového kúrenia. Bez problémov sú možné aj ďalšie mnohoraké kombinácie.



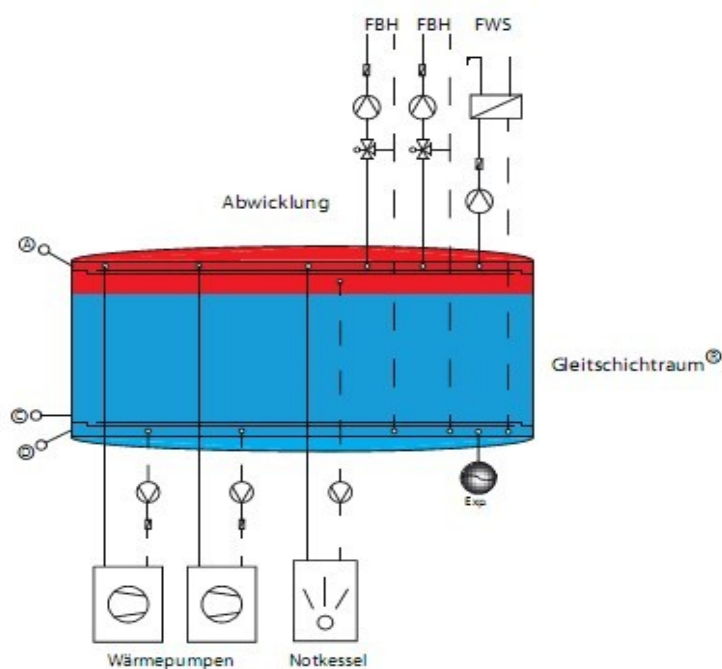
Technológia ZORTSTRÖM sa nedelí primárne na rozdeľovač/zberač, ale predovšetkým na vrstvy.

Projektovanie ZORTSTRÖM - MULTI v menších objektoch, rodinné domy, vily, menšie budovy.

V súčasnej dobe sa riešia nároky na hospodárnosť prevádzky. Riešenie ponúkajú kombinované zdroje. Práve v takýchto projektoch ZORTSTRÖM Multi preukazuje svoje možnosti.



Zapojenie ZORTSTRÖM – MULTI so solárnym systémom a s externými akumuláčnými nádržami. Schéma vychádza z reálneho projektu rodinného domu o ktorom bude ešte povedané viac.



Príklad zapojenia ZORTSTRÖM – MULTI s vyrovnávacou vrstvou s funkciou akumulácie energie. Kapacita tejto vrstvy sa môže dohodnúť, možnosti sú 300 - 500 l, 1000,2000 a viac litrov.

Legenda

- FBH – okruh podlahové kúrenie
- FWS – okruh prípravy TUV
- Gleichschichtraum^R -priestor klznej vrstvy (akumulačná vrstva)
- Wärmepumpen – Tepelné čerpadlá
- Notkessel – kotol na vykrytie špičkovej záťaže

Takto riešené zapojenie prináša úspory:

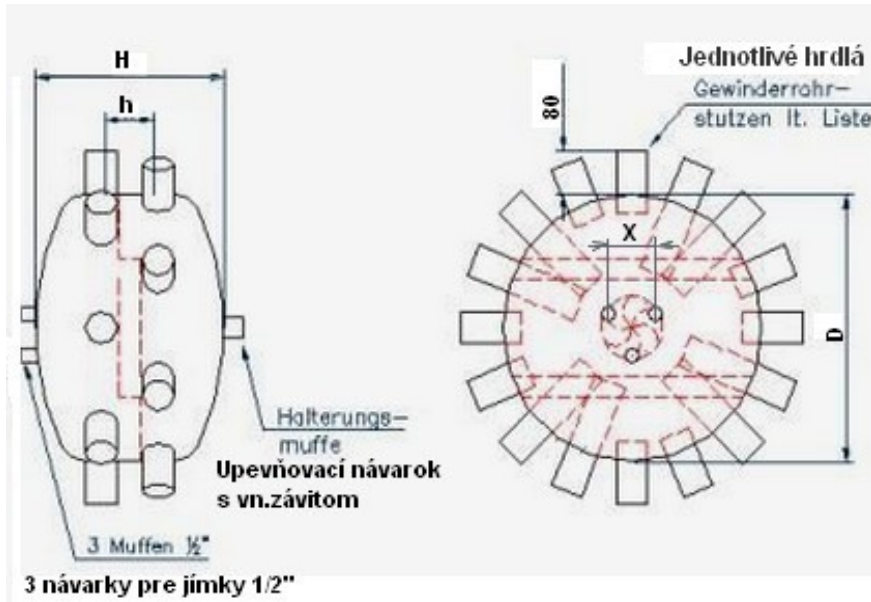
- podstatne menšia zastavaná plocha
- nie sú potrebné nabíjacie/vybíjacie čerpadlá čo prináša úsporu elektrickej spotreby

Dôležité

V prípade ZORTSTRÖM-technológie sa teplota meria na každej vrstve priamo v telese. Pre tento účel sa pripravíia návarky na umiestnenie snímačov teploty.

ZORTSTRÖM Multi centrála

Dvojvrstvá - Rozmerový obrázok



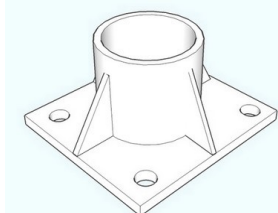
Rozmery ZORTSTRÖM – Multi

Priemer D	Ø 300	Ø 400	Ø 500	Poznámka
Počet vývodov*				
Priemer vývodov Ø	60.3	76.	88.9	Až do maximalne možného
Rozostup X (návarok)**	90	90	120	
Upevňovací návarok (pre upevňovaciú konzolu)	1"	5/4"	2"	
Rozostup medzi vrstvami h				
Celková výška H	285	340	430	

*Pri objednávke sa špecifikuje počet hrdiel, svetlosť (prípadne rozloženie)
Štandardne sú hrdlá rozložené v kruhu tak že sa delí 360°/počet hrdiel, napr. 360 /8=45°

**Centrála je vybavená tromi návarkami 1/2", pre montáž snímača teploty, snímača tlaku a napojenie dopúšťania a ovzdušnenia. Je vhodné doplniť návarek na vypúšťanie napr. 3/4".

Centrála sa môže objednať aj s vyhotovenou izoláciou alebo bez izolácie.
ZORTSTRÖM Multi - hotová izolácia sa môže voliteľne montovať z kamennej vlny, Armaflex, alebo oboje, vonkajší plášť je z Al Stucco plech 1 mm hrúbky. (Izolácia bude závisieť aj od toho, či ide o chladenie alebo kúrenie)



Ilustračné vyobrazenie konzoly

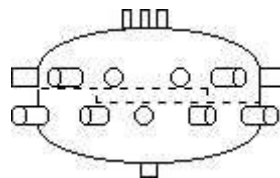
Upevňovací návarek

Návarek na centrále je určený na uchytenie telesa.
K centrále je možné doobjednať konzolu na uchytenie.

Montáž: upresňuje sa pri objednávke
Na stenu, na strop alebo na podlahu (stĺpové vyhotovenie)

ZORTSTRÖM Multi centrála

Dvojvrstvová (aj Multi -U)



Štandardné vyhotovenie

Popis / názov	do ca.kW na každý vývod pri dt = 10K	Nom. svetlosť	Veľkosť	Obsah vody ca. liter.	Hmotnosť cca. kg
Mini s 4 dvojitými- prípojmi Výstroj ako typ C4	18	3/4"	100 mm 200-ka sa nedodáva	1 ltr	2,5 kg
Typ C 4 s 4 dvojitými prípojmi so zabudovanými turbulátoromí a prípojným miestom na termostaty, teplomermi ovzdušnenie a manometer 3xDN 15 (1/2")	35 70 110 200 440 600 840 1400 1900	1" 1 1/4" 1 1/2" DN 50 DN 65 DN 80 DN 100 DN 125 DN 150	300 mm 300 mm 300 mm 300 mm 400 mm 400 mm 500 mm 500 mm 600 mm	14 ltr 14 ltr 14 ltr 14 ltr 28 ltr 28 ltr 63 ltr 95 ltr 110 ltr	15 kg 16 kg 17,5 kg 19 kg každý podľa veľkosti prípojev
Typ D 6 s 6 dvojitými- prípojmi Výstroj ako typ C	35 70 110 200 440 600 840 1400 1900	1" 1 1/4" 1 1/2" DN 50 DN 65 DN 80 DN 100 DN 125 DN 150	300 mm 300 mm 300 mm 400 mm 400 mm 500 mm 600 mm 600 mm 700 mm	14 ltr 14 ltr 14 ltr 28 ltr 28 ltr 63 ltr 110 ltr 110 ltr 194 ltr	17 kg 19 kg 21 kg každý podľa veľkosti prípojev
Typ E 8 mit 8 dvojitými- prípojmi Výstroj ako Typ C	35 70 110 200 440 600 840 1400 1900	1" 1 1/4" 1 1/2" DN 50 DN 65 DN 80 DN 100 DN 125 DN 150	300 mm 300 mm 400 mm 400 mm 400 mm 500 mm 600 mm 600 mm 700 mm	14 ltr 14 ltr 14 ltr 28 ltr 28 ltr 63 ltr 110 ltr 100 ltr 194 ltr	23 kg 25 kg 27 kg 32 kg 58 kg každý podľa veľkosti prípojev

Požiadavky na vyhotovenie je možné dohodnúť pri objednávke, napr. usporiadanie vývodov. Tabuľka ukazuje úsporu miesta, napr. 1400kW centrála má priemer 600 mm, čo umožňuje dosiahnuť výraznú úsporu plochy priestoru.

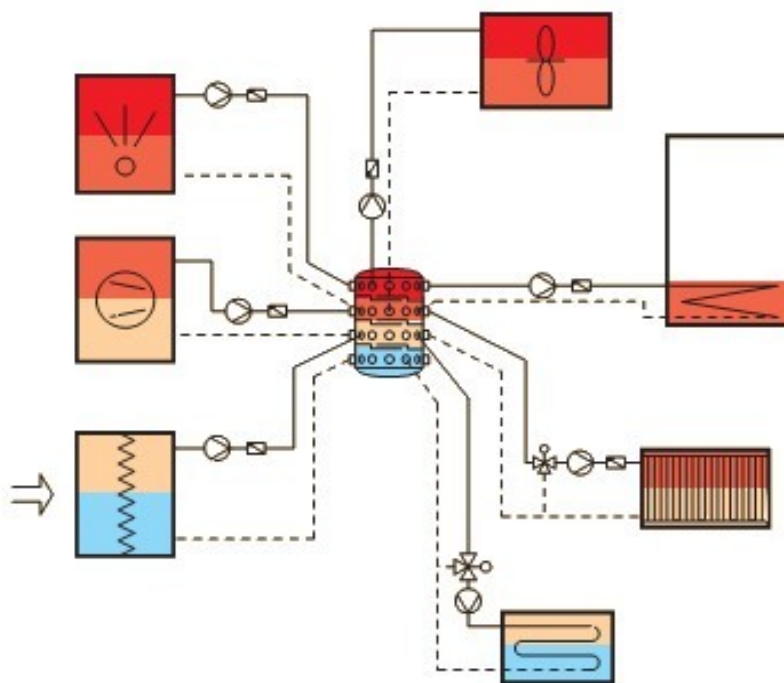
Všimli ste si? : Najmenšia ZORTSTRÖM centrála Multi má priemer len 100mm

Technológia ZORTSTRÖM Multi viac. Počet vrstiev až 6

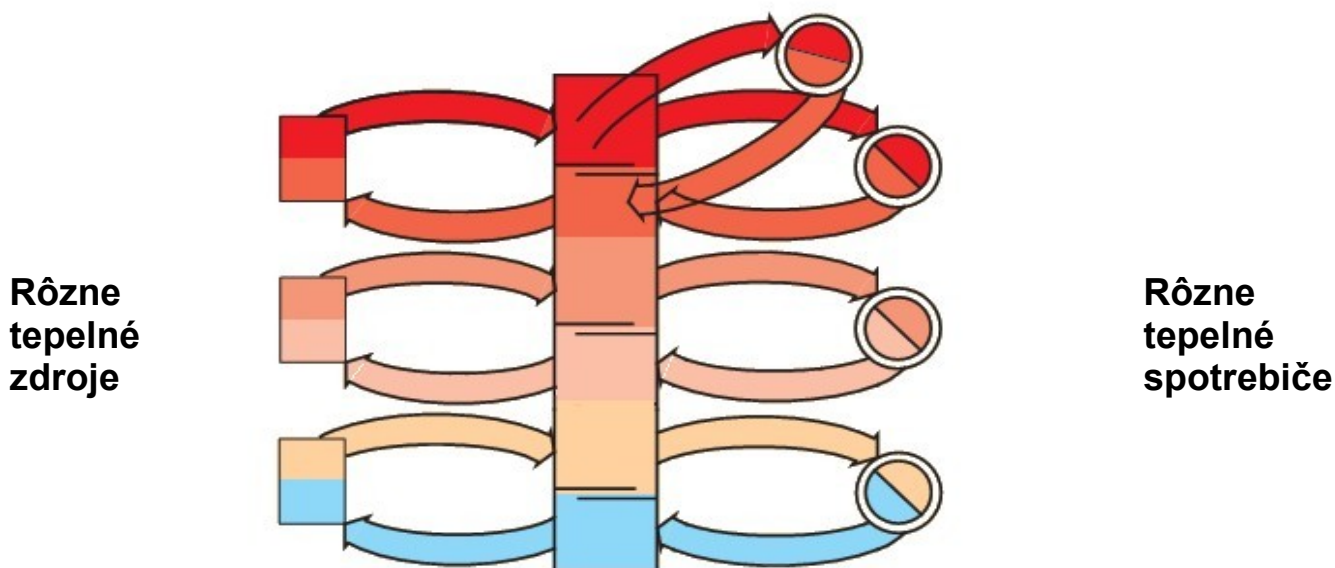
Prepojenie rôznorodých zdrojov tepla s rozličnými spotrebičmi na zodpovedajúcej teplotnej vrstve vedie k optimálnemu energetickému výnosu – bez hydraulických problémov.

Predtým čo bolo nemožné...

...sa s ZORTSTRÖM Multi viac stáva možným.



A tak to funguje



Technológia ZORTSTRÖM Multi priniesla zásadnú inováciu do riešenia okruhov tepla a chladu v rôznych oblastiach. Zároveň umožnila projektantom riešiť kombinované systémy zdrojov tepla alebo chladu s podstatným zjednodušením.

Ukážka zapojenia komplexu kúpaliska po modernizácii s využitím geotermálnej energie z povrchov a kogeneračnej jednotky. Zapojenie umožnilo zvýšiť účinnosť kondenzačného kotla.

Erlebnis- Hallen und Freibäder Bad Neustadt a. Saale

Planung
Datzer & Partner
Würzburg

Zážitkové haly a kúpalisko
Bad Neustadt a.Saale

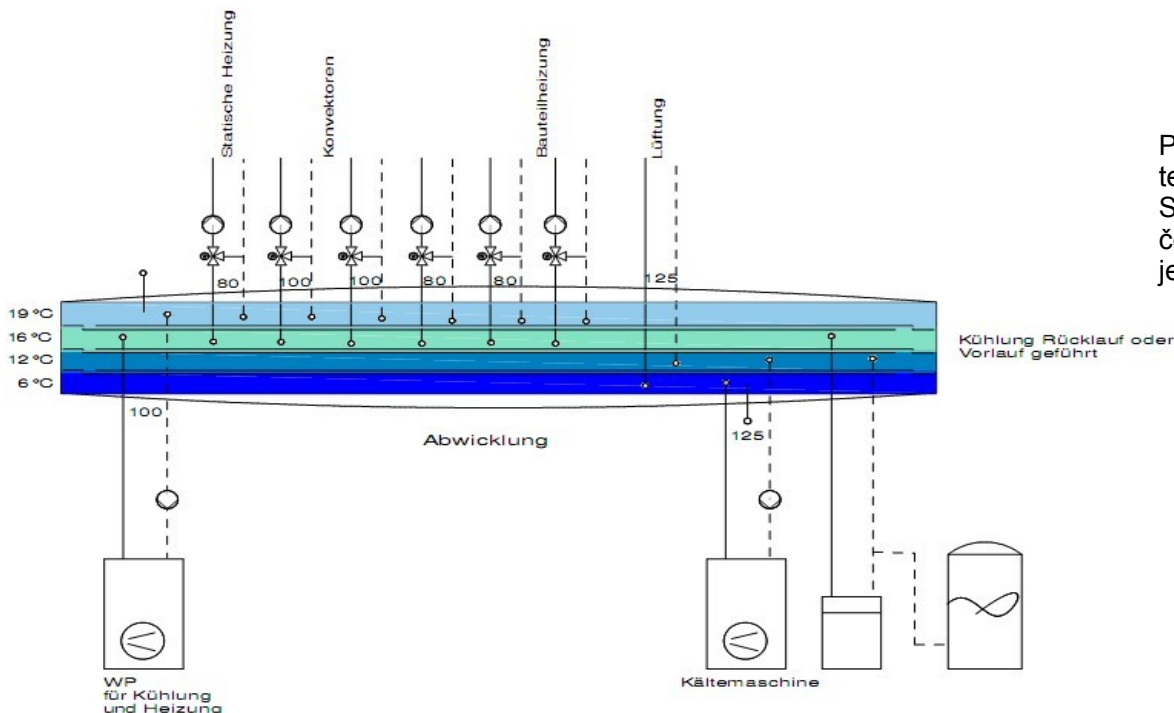
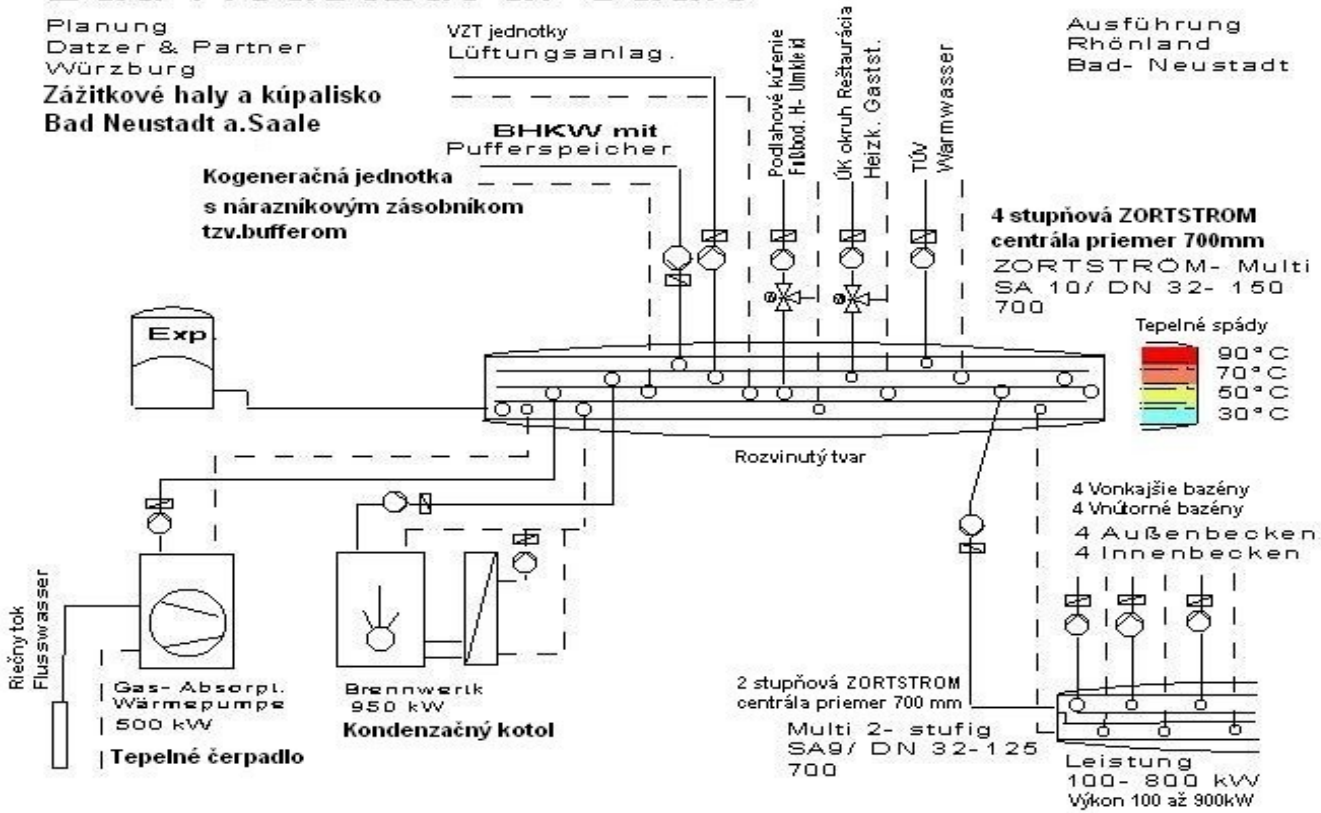
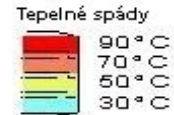
VZT jednotky
Lüftungsanlag.

Ausführung
Rheinland
Bad- Neustadt

BHKW mit
Pufferspeicher

Kogeneračná jednotka
s nárazníkovým zásobníkom
tzv.bufferom

4 stupňová ZORTSTRÖM
centrála priemer 700mm
ZORTSTRÖM- Multi
SA 10/ DN 32- 150
700



Použitie v ZORTSTRÖM -
technológii v chladení.
Spojenie teplého
čerpadla a chladiacej
jednotky.

Chladienie vyžaduje precízne rozvrhnutie teplých spádov, čo ZORTSTRÖM umožňuje.
Temelné spády 6/12/16/19°C

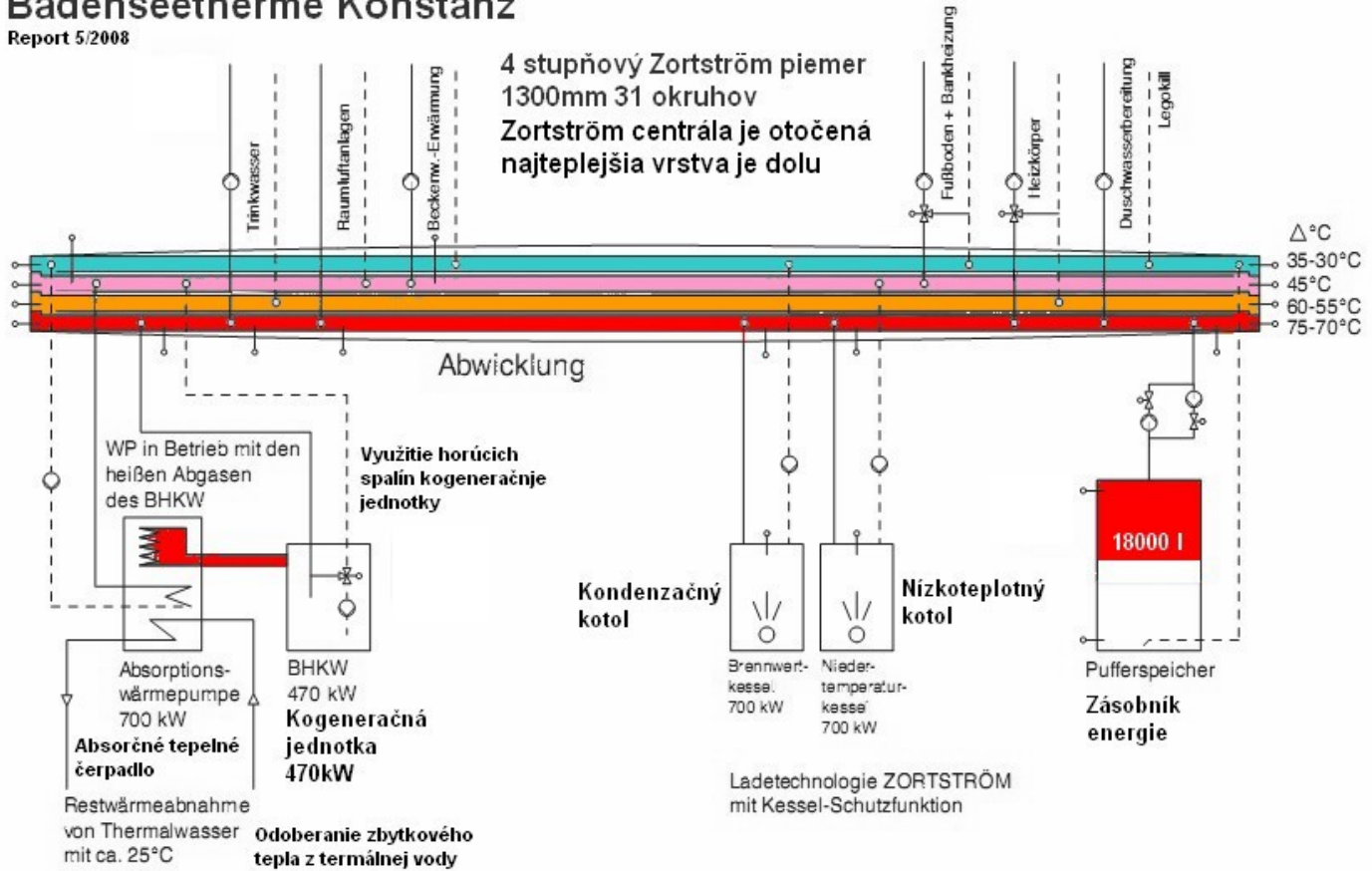
Atypické riešenia

ZORTSTRÖM – technológia umožňuje aj tzv. opačné garde, čiže obrátiť Multi centrálu o 180°. Niekedy takéto riešenie vyžaduje technológia, alebo použité zariadenia napr. tepelné čerpadlá a a využitie geotermálnej energie.

Ukážka hydraulického zapojenia v projekte kúpaliska Badenseetherme Konstanz.

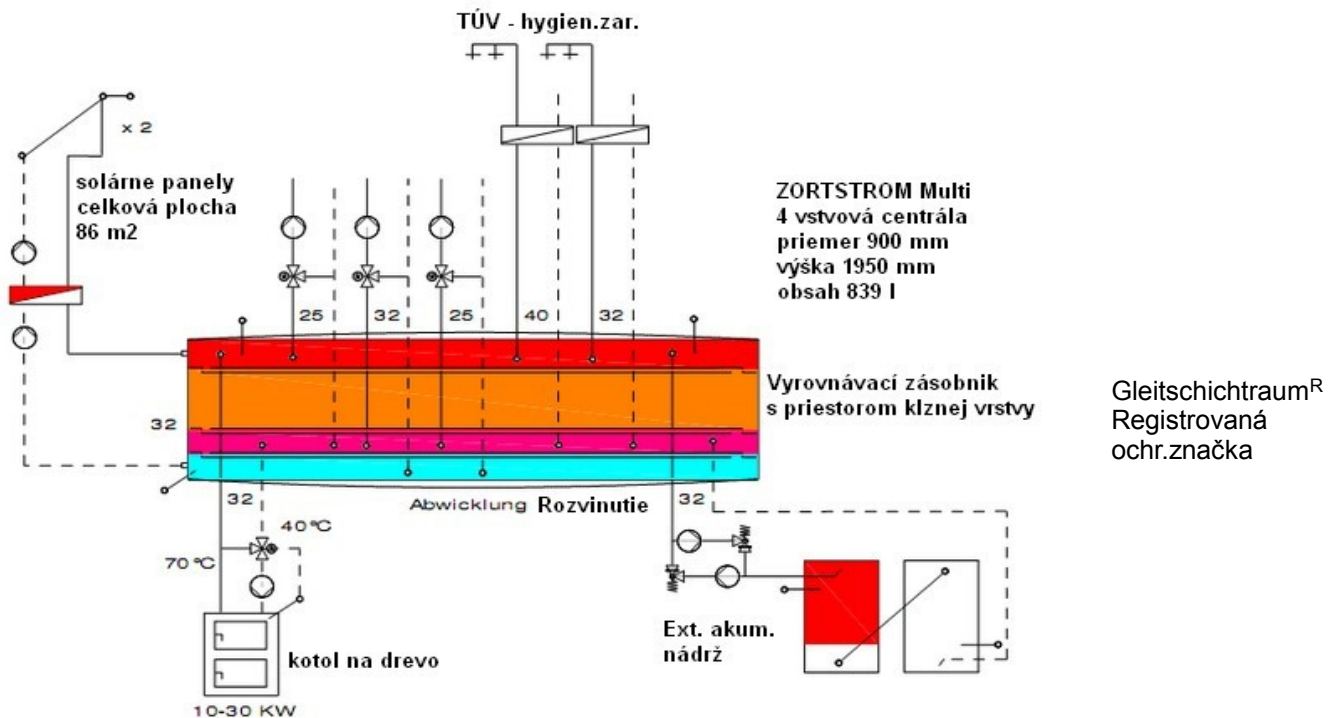
Badenseetherme Konstanz

Report 5/2008



Riešenie úsporných zdrojov tepla napr. kombinácia solárnych panelov s kotlom na drevo.

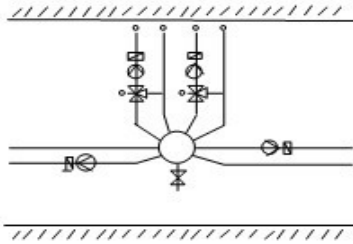
4 vrstvová ZORTSTRÖM Multi centrála má integrovaný vyrovnávací zásobník s funkciou akumulácie.



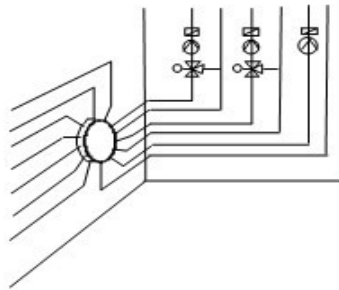
Technológia ZORTSTRÖM rôzne spôsoby montáže:

- na stenu
- na strop
- na pomocnú konštrukciu
- na podlahu
- do rohu

Montáž na stenu



do rohu

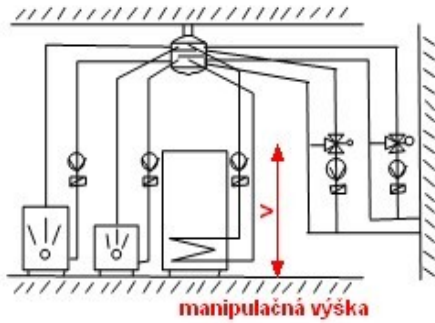


Pozn.

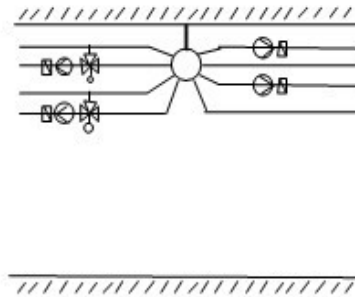
Montáž na stenu môže byť

v horizontálnej osi
aj vo vertikálnej osi

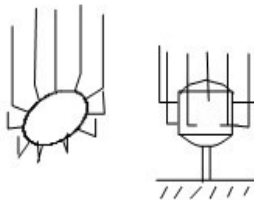
na strop - os vertikálna



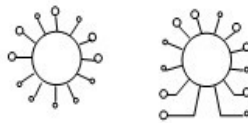
na strop - os horizont.



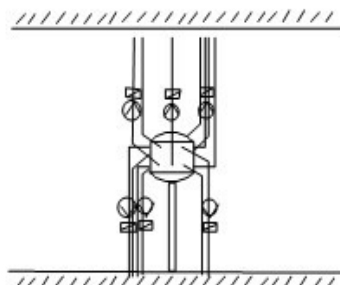
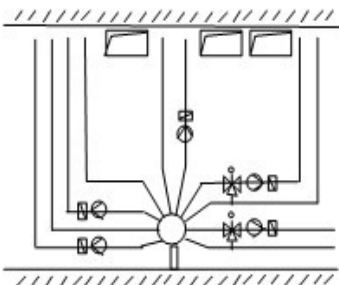
stíповá verzia



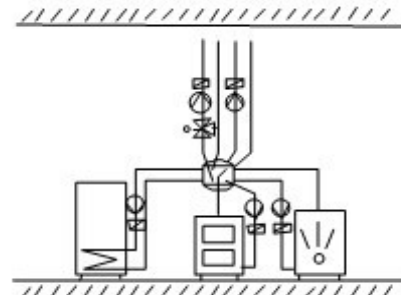
vývody - tvar kruhu tvar -U



Montáž na podlahu



Varianty na požiadavku



Stĺpová montáž (na podlahu)

používa sa často v systémoch chladenia



Vyhotovenie centrály s vyrovnávacou vrstvou s funkciou akumulácie energie
Použitie: kúrenie / chladenie

Spravidla sa centrála rieši ako stĺpová verzia s montážou na podlahu.

Môže ísť o veľké objemy niekoľko tis. litrov napr. 3 až 8 tis litrov, preto je potrebné doriešiť projekt po statickej stránke.

Pozn. Kruh podstavy sa špecifikuje v ponuke ako položka



Inštalácia centrály



Finálne vyhotovenie už s realizovanou izoláciou

Stredisko vzdelávania
Maintal pri Frankfurte

3 stupňová ZORTSTRÖM
Multi centrála
Stĺpová verzia – montáž
na podlahu

Priemer 1900 mm
Výška 3300mm
Objemový obsah 8400 l
V zapojení okrem
kondenzačných kotlov
bola použitá
kogeneračná jednotka
o výkone 210 kW



ZORTSTRÖM
Multi

montáž
na stenu
os vertikálna



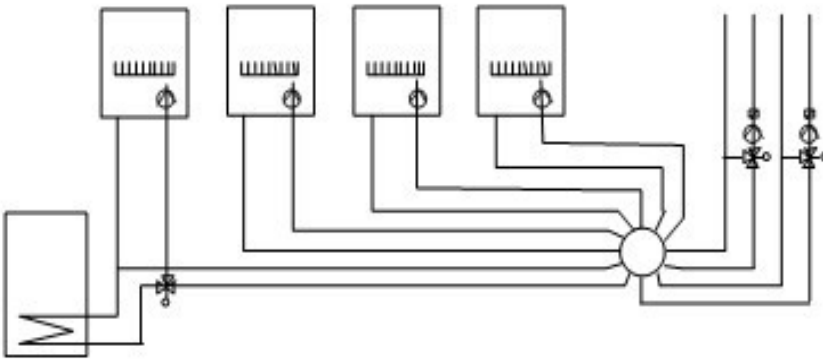
os horizontálna



Dôležité: Prívodné potrubia, čerpadlá aj ventily je potrebné vhodne kotviť na pomocnú konštrukciu alebo stenu. Poradie hrdiel v rámci vrstvy sa strieda PV, VV, ale inak rozloženie môže byť ľubovoľné v závislosti od požiadavky technológie. K vyšpecifikovaniu hrdiel pri objednávke slúži diagram jednotlivých vrstiev.

Kaskádové zapojenie závesných kotlov

Centrála môže byť vyšpecifikovaná s montážou na na strop, čím sa získa priestor..



Zjednodušená schéma kaskádového zapojenia kotlov



Stropná montáž ZORTSTRÖM Multi - 2 vrstvovej centrály (obr.vľavo) a Multi-U (obr.dolu)



Sídlo Buderus Heiztechnik (Bosh Thermotechnik)



ZORTSTRÖM Multi 2 vrstvy – montáž na pom. konštrukciu nad kotlami priemer 1200mm celkový výkon viac ako 5 MW - Altdorf



ZORTSTRÖM Multi 2 vrstvy (chladenie) Montáž na streche - chladenie report 9/2010 Viedeň Musik Vereinshaus

Materiálové vyhotovenie

Štandardne sa ZORTSTRÖM centrály dodávajú z materiálu oceľ S 235 JR. Centrála sa vyrába podľa smernice pre tlakové zariadenia 97/23/EG čl.3 Odst.3 Diagram 4. Základné vyhotovenie je na prevádzkový tlak 3 bary, skúška na 4.5 barov. Prevádzková teplota do 109°C. Základný náter RAL 7016.

Na základe požiadaviek, ktoré sa vyšpecifikujú ako podklad na vypracovanie ponuky, sa môžu dodať centrály z nerez a na vyššie prev. tlaky napr. 6, 10 barov a teploty napr. 130°C a 150°C



ZORTSTRÖM centrála
1 vrstvá -materiál nerez



ZORTSTRÖM Multi – realizácia vo
VW Emden materiál nerez

Vyhotovenie ZORTSTRÖM centrály podľa zvláštnych požiadaviek.



Ďal'kové kúrenie Planseewerke
Reutte Skúšané TÜV
13 barov /110°C



Centrálny zdroj – Melle Projekte
Fischer s.r.o. Osnabrück. Skúšané
TÜV prevádzková teplota 180°C

ZORTSTRÖM - technológia
sa uplatňuje v priemysle

Oblasť tepla

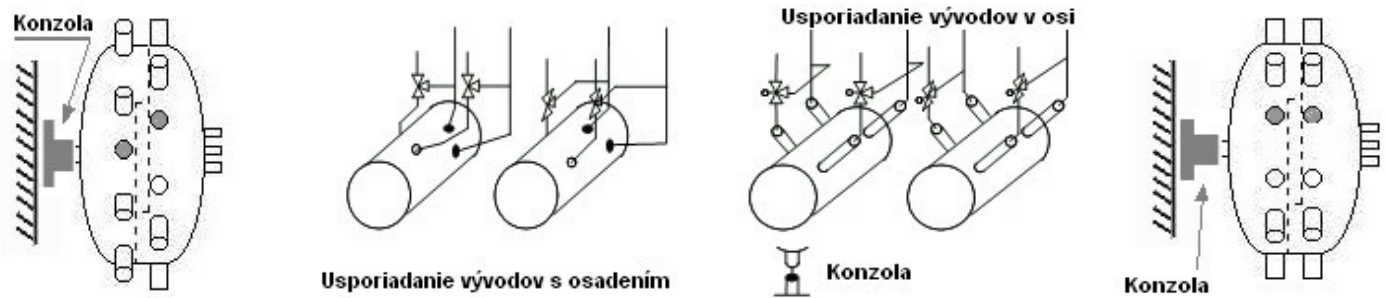
- Centrálny zdroj tepla
- Ďal'kové kúrenie
- Vykurovanie výrobných hál
- Využitie odpadového tepla
- Kogeneračné jednotky a pod.

Oblasť chladenia

- Priemyselné chladenie
- Dátové centrály

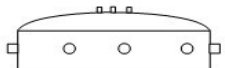
Usporiadanie vývodov z hľadiska ich vzájomnej polohy

montáž Multi centrály na stenu, os centrály je vodorovná, vývody môžu byť odsadené alebo v osi.

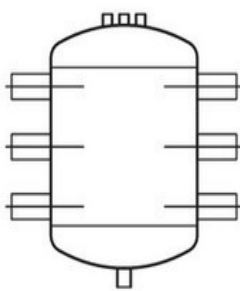
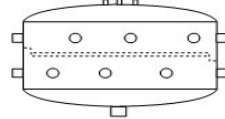


ZORTSTRÖM Zjednodušené náhľady – rozdelenie podľa vrstiev

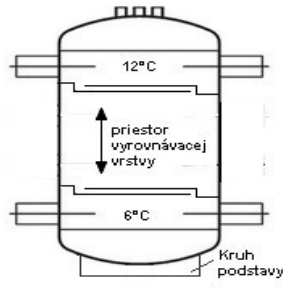
Centrála



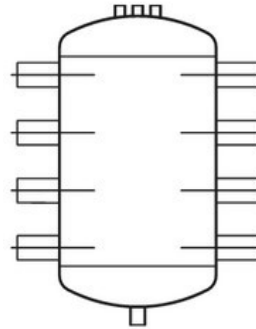
Multi -2 vrstvy



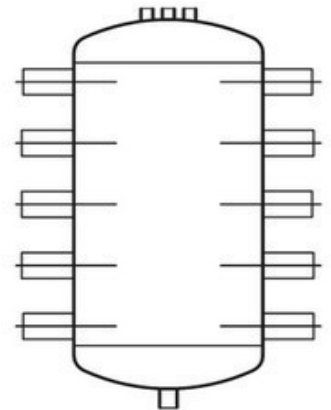
Multi -3 vrstvy



Multi -3 vrstvy
s akumuláciou



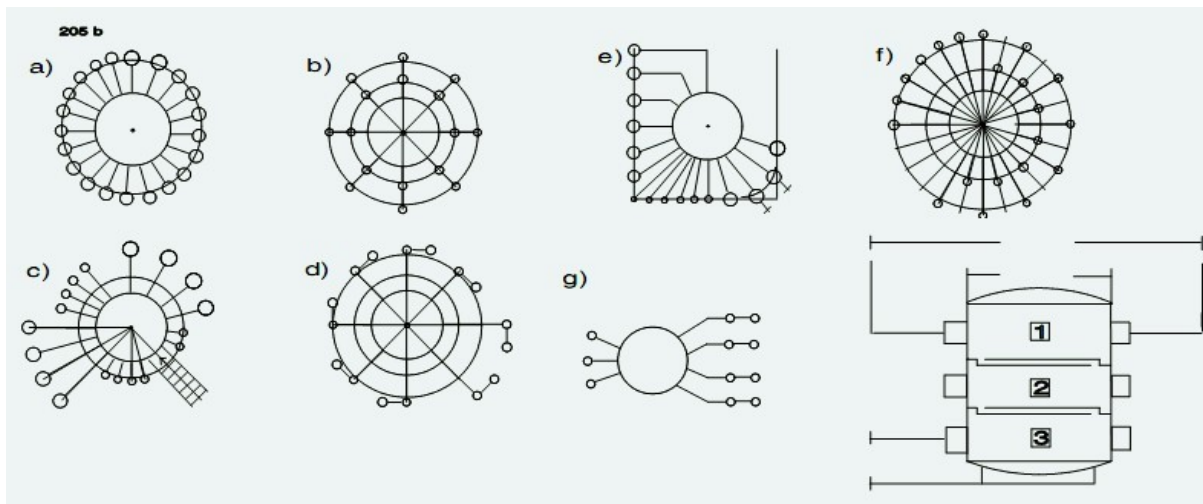
Multi -4 vrstvy



Multi -5 vrstiev

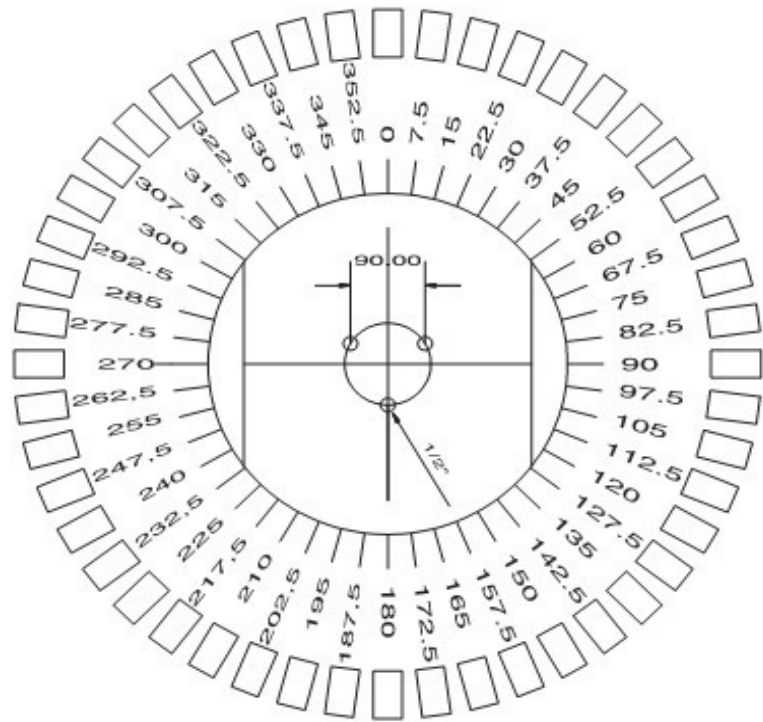
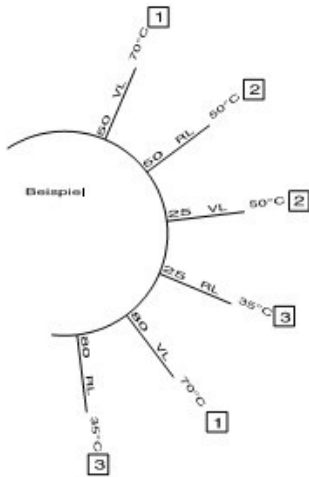
Usporiadanie vývodov v kruhu v danej vrstve

Rozvrhnutie vývodov môže mať pravidelné usporiadanie, alebo sa vytvorí mapa vývodov s rôznymi uhlami. Každá vrstva sa čísluje a môže mať svoju vlastnú mapu vývodov. Tento spôsob umožňuje prispôbiť centrálu požiadavkám dispozície zariadenia.



V prípade väčších rozmerov centrály sa navrhnu pomocné konštrukcie, plošina pre obsluhu so schodíkmi a pod.

Usporiadanie vývodov vytváranie mapy vývodov



Rozvrhnutie vývodov v pravidelnom delení kruhu, jednotlivé vývody sú číslované, vpíše sa svetlosť a či ide o PV alebo VV.

Rozvrhnutie vývodov v rôznych uhloch, pre každú vrstvu sa urobí mapa zvlášť. Do jednotlivých políčok sa vpíše písmeno, (označí sa svetlosť a údaj PV alebo VV), vrstva sa označuje číslom 1,2,3 až 6

Vytvorenie mapy hrdiel je dôležitý podklad, pretože podľa tohto zadania sa centrála vyrobí. Je to dôležité aj pre montáž, aby sa jednotlivé vývody správne zapojili na nadväzujúce technologické zariadenia. V komplexnejších projektoch môže byť použitých niekoľko rôznych centrál. Vývody nemusia byť pravidelne rozvrhnuté, môžu sa prispôsobiť priestoru aj k technológii.

Pre účely spracovania dopytu je možné využiť rozvinutý tvar centrály, resp. raster, kde sa zakresľujú prírodné a vratné vetvy, svetlosti po jednotlivých vrstvách. Tento raster je súčasťou dopytového formulára.

ca. C°																	
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

ZORTSTRÖM-technológia umožňuje veľmi precízne projektovanie dispozície s dôrazom na využitie priestoru. Prostredníctvom individuálneho riešenia sa dosiahne optimálne rozvrhnutá dispozícia či už v priemyselných prevádzkach alebo TZB budov.

Niekoľko ukážok individuálneho vyhotovenia



Centrály sa dodávajú aj s izoláciami, tie menšie priemery



ZORTSTRÖM Multi montáž na pomocnú konštrukciu v priestore, individuálne vyhotovenie s ohľadom na priestorové možnosti prevádzky



ZORTSTRÖM Multi s 3 vrstvami. Priemer 1800 mm, výška 2200mm, obsah 5160 l, vývody DN80 až DN300 Celkový výkon 11 MW - Bioenergia Wachterbach Na obrázku je vidieť obslužnú plošinu s prístupovým rebríkom a pomoc.konštrukcie.



Ďalšie ukážky individuálneho vyhotovenia ZORTSTRÖM Multi

pre chladenie aj kúrenie

ZORTSTRÖM-technológia Multi - U

ZORTSTRÖM Multi - U pre najnižšiu teplotu vratnej vetvy. Inovácia týmto smerom bola zásahom do čierneho.

V praxi nie je jednoduché splniť požiadavku dosiahnutia veľkých teplotných rozdielov ako aj dosiahnuť najnižšiu teplotu na spiatočke s bežnými zariadeniami (napr. s klasickým rozdeľovačom zberačom). So systémom ZORTSTRÖM Multi - U je tento problém vyriešený.



V systémoch CZT, diaľkového kúrenia alebo v zariadeniach s kondenzačnými kotlami sa opakovane hľadajú možnosti dosiahnuť trvalo nízku teplotu vratnej vetvy. Ako ukázala prax aj napriek veľkému úsiliu sa len zriedka dosiahne želaný výsledok. V zapojeniach so vstrekovaním hrozí, že pri štandardnom nastavení vykurovacích kriviek sa nedosiahne dostatočný vykurovací výkon.



Multi – U stropná montáž

S **ZORTSTRÖM - om Multi - U** prišla na trh opäť jedna priekopnícka inovácia

Multi - U garantuje:

- ♦ Najnižšiu teplotu vratnej vetvy pri rozličných odoberaných výkonoch v okruhoch tepla resp. kúrenia
- ♦ bez toho že by sa zamedzili predpokladané obehové množstvá

Prostredníctvom nastaviteľného vyrovnania tlaku a regulácie množstva sa dopraví tepelnému zdroju len toľko množstva vody s ktorým sa dosiahne predurčená teplotná diferencia.

Premyslené

V **ZORTSTRÖM Multi - U** sa v porovnaní so zdrojom tepla vytvorí podtlak ktorý pripustí len nevyhnutnú náhradu prietochného množstva vody (žiadne obehové čerpadlo). Vykurovacia energia sa zodpovedajúcim spôsobom privádza v závislosti od požiadavky.

Ako je to vidieť často u iných zariadení, v prípade ZORTSTRÖM Multi -U sa na strane zdroja nepočíta s obehovým čerpadlom (čerpadlo výmenníka, kondenzačného kotla, tepelného čerpadla)

Prostredníctvom rovnomerného toku vykurovacej vody v okruhoch kúrenia sa zamedzí kývaniu regulácie v kúrení

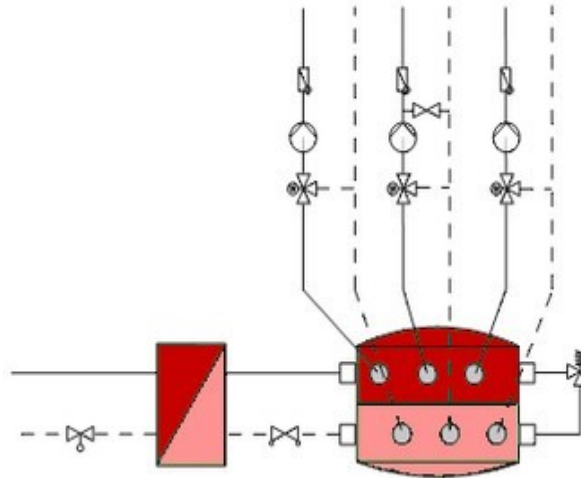
Prostredníctvom vysokého teplotného rozdielu na strane dodávky tepla a na strane odberu tepla sú potrebné iba menšie svetlosti potrubia.



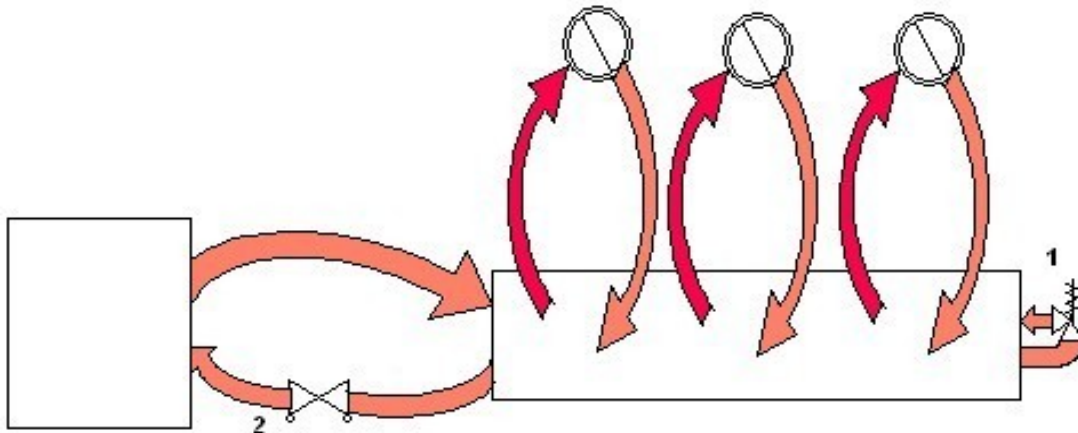
Multi – U 3 vrstvomá centrála
Štátna knižnica Suhl

ZORTSTRÖM Multi - U bez obehového čerpadla na strane zdroja

- CZT, diaľkové kúrenie
- Kondenzačné kotle
- Tepelné čerpadlá



A takto to funguje

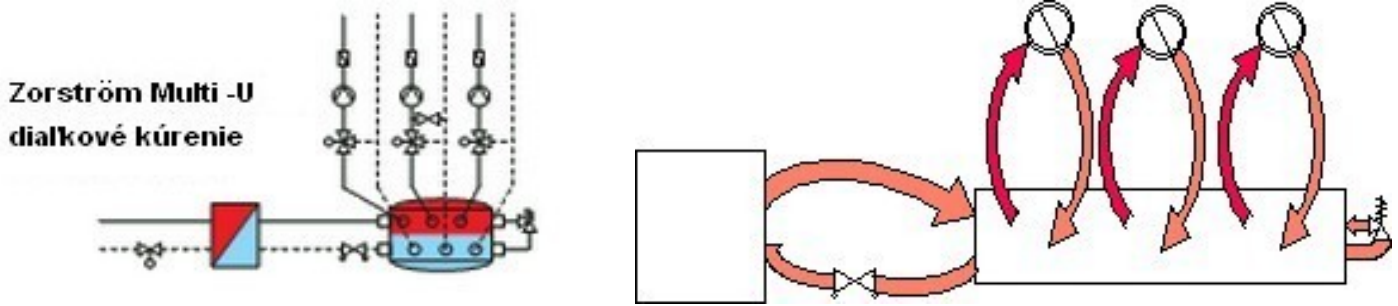


- 1 – prepúšťací ventil s nastaviteľnou tl. Diferenciou (Überströmventil)
 2 – slučkový regulátor prietoku (Strangreguliertventil)

Väčšia potreba vykurovacej vody vo vykurovacích okruhoch sa dodá zo spiatocky cez prepúšťací ventil. Maximálny prietok cez zdroj tepla (napr. výmenník diaľkového kúrenia, alebo kondenzačný kotol) sa vyreguluje slučkovým regulačným ventilom. Týmto sa dosiahne nízka teplota spiatocky. Nastavený tlak na prepúšťacom ventile je o 10 mbar nad hodnotou tlakovej straty v zdroji napr. v kotli alebo vo výmenníku.

V jednom zapojení CZT alebo DK je možné kombinovať Multi a Multi-U centrály, prípadne s Kombi Multi/Multi-U. Je tam rozdiel, Multi potrebuje čerpadlo na strane zdroja, Multi -U funguje bez tohto čerpadla.

ZORTSTRÖM Multi - U



	ÚK	Podlahov. kur.	Jednotr.kur.
Príklad 1	150kW	50kW	100kW
	70/55	38/28	70/60
Príklad 2	80kW	150kW	70kW
	70/55	38/28	70/60

Príklad 1

$$m_{hk} = P/4.2/\Delta t$$

$$m_{hk} = 150/4.2/15$$

$$tr \cdot m_r = m_{hk} \cdot tr_{hk} + m_{fh} \cdot tr_{fh} + m_{er} + m_{rer}$$

$$tr = (2.38 \cdot 55 + 1.19 \cdot 28 + 2.38 \cdot 60) / (2.38 + 1.19 + 2.38)$$

dáva výsledok 51.6°C teplotu spiatocky pre zdroj tepla (pri plnom zaťažení)

Príklad 2

$$Tr = (1.27 \cdot 55 + 3.6 \cdot 28 + 1.7 \cdot 60) / (1.27 + 3.6 + 1.7)$$

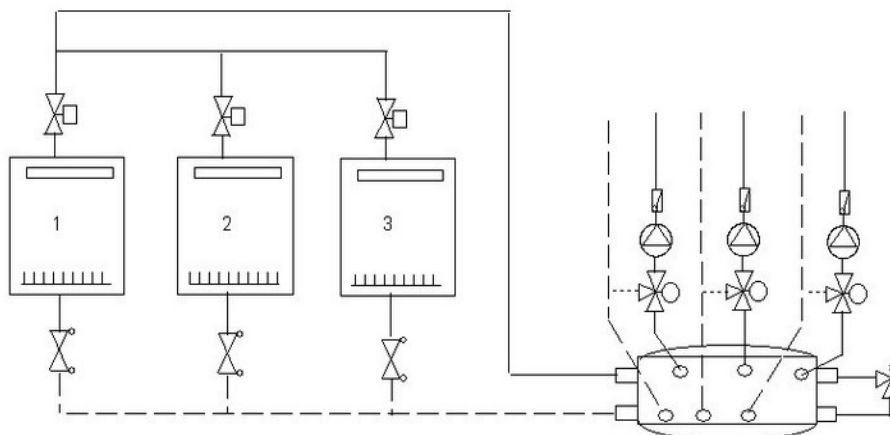
dáva výsledok 41.2°C teplotu spiatocky pri plnej záťaži

dáva výsledok 34.0°C teplotu spiatocky pri 2/3 záťaži vykurovania

dáva výsledok 27.0°C teplotu spiatocky pri 1/3 záťaži vykurovania

Zapojenie kondezačných kotlov kaskáde s použitím Multi - U

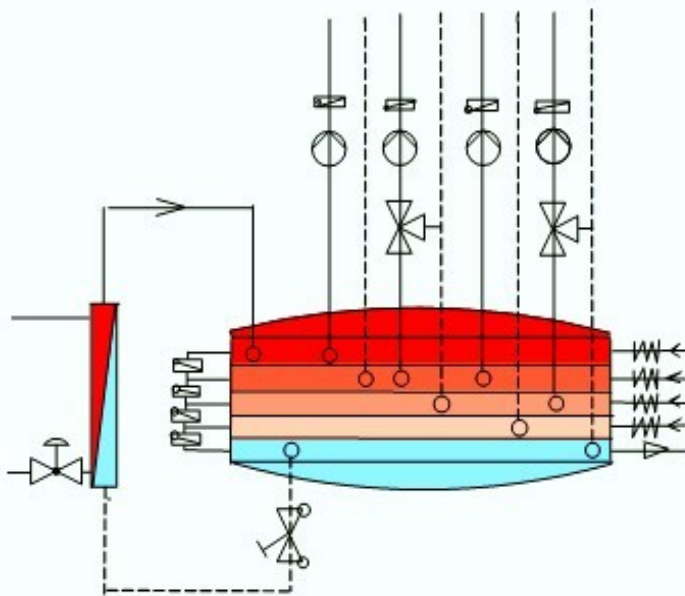
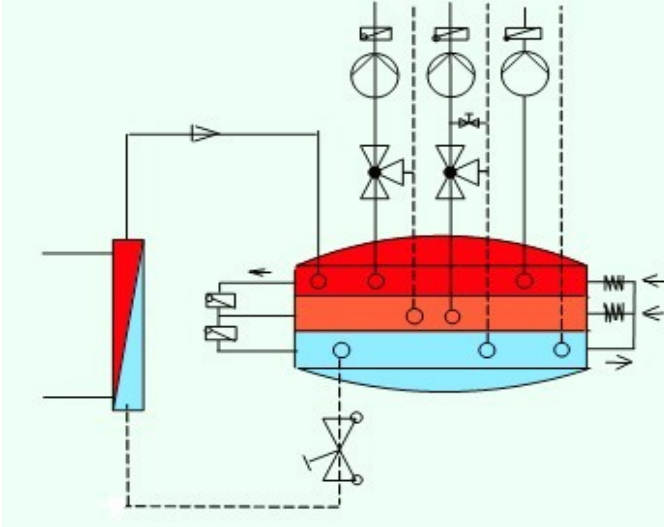
MULTI-U Kondenzačné kotle v kaskáde



ZORTSTRÖM Multi - U viacstupňové bez obehové čerpadla na strane zdroja

Hlavné použitie:

- ◆ systémy diaľkového kúrenia
- ◆ systém centrálnych zdrojov - CZT

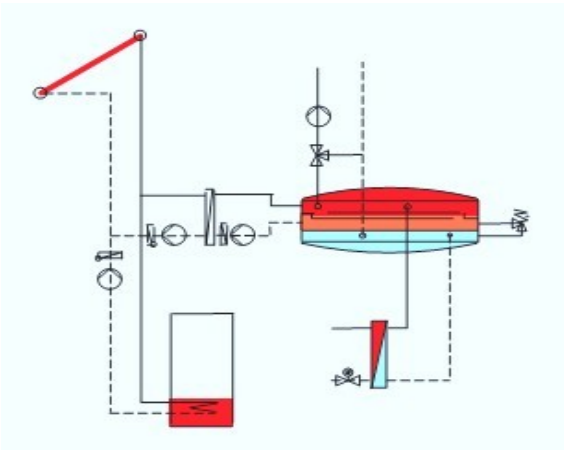


ZORTSTRÖM Multi - U viacstupňové

- ◆ Odber tepla sa zabezpečuje v rozličných teplotách stupňovito, s cieľom aby sa teplo úplne využilo.
- ◆ Lepšie využitie privádzanej energie
- ◆ Nižšie teploty vratnej vetvy v centrálnych zdrojoch alebo v diaľkovom kúrení
- ◆ S dosiahnutím veľkého teplotného rozpätia resp. nízkej teploty vratnej vetvy sa zvýši výkon dopravovania tepla v diaľkovom kúrení.
- ◆ Možnosť zvýšenia účinnosti v centrálnych zdrojoch a v diaľkovom kúrení

ZORTSTRÖM Kombi Multi/ Multi - U Dodávka tepla z diaľkového rozvodu s využitím OZE.

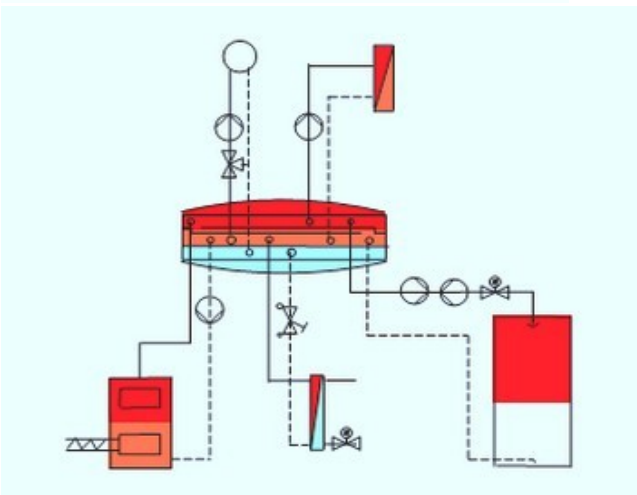
S ZORTSTRÖM Kombi Multi/ Multi - U sa ponúka možnosť odoberať teplo z ďalšieho zdroja ako alternatíva k dodávke tepla z diaľkového kúrenia alebo centrálneho zdroja - CZT, napr. využitie biomasy, solárnych panelov, príp. odpadového tepla z nejakej prevádzky. Z diaľkové kúrenia sa odoberá len toľko tepla, koľko je nevyhnutné, pri zachovaní nízkej teploty vratnej vetvy. Odberateľovi tepla sa takto znížia náklady. Môže to byť lepšie riešenie ako sa odpojiť sa od zdroja z diaľkového kúrenia a budovať s vlastný tepelný zdroj, tzv. **stredná cesta**.



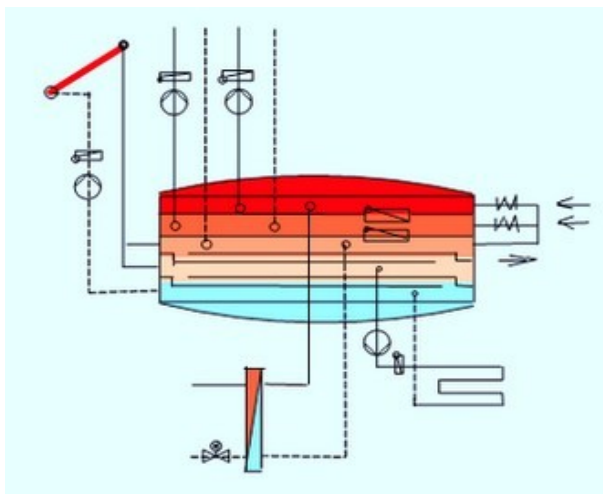
Niektoré bytové domy majú vhodnú orientáciu (juho-západ) na inštalovanie solárnych panelov.

S použitím kombi Multi/Multi -U sa umožní takéto alternatívne riešenie vysoko efektívne.

Stredná cesta – zostať napojený na CZT a popri tom znížiť náklady na teplo.



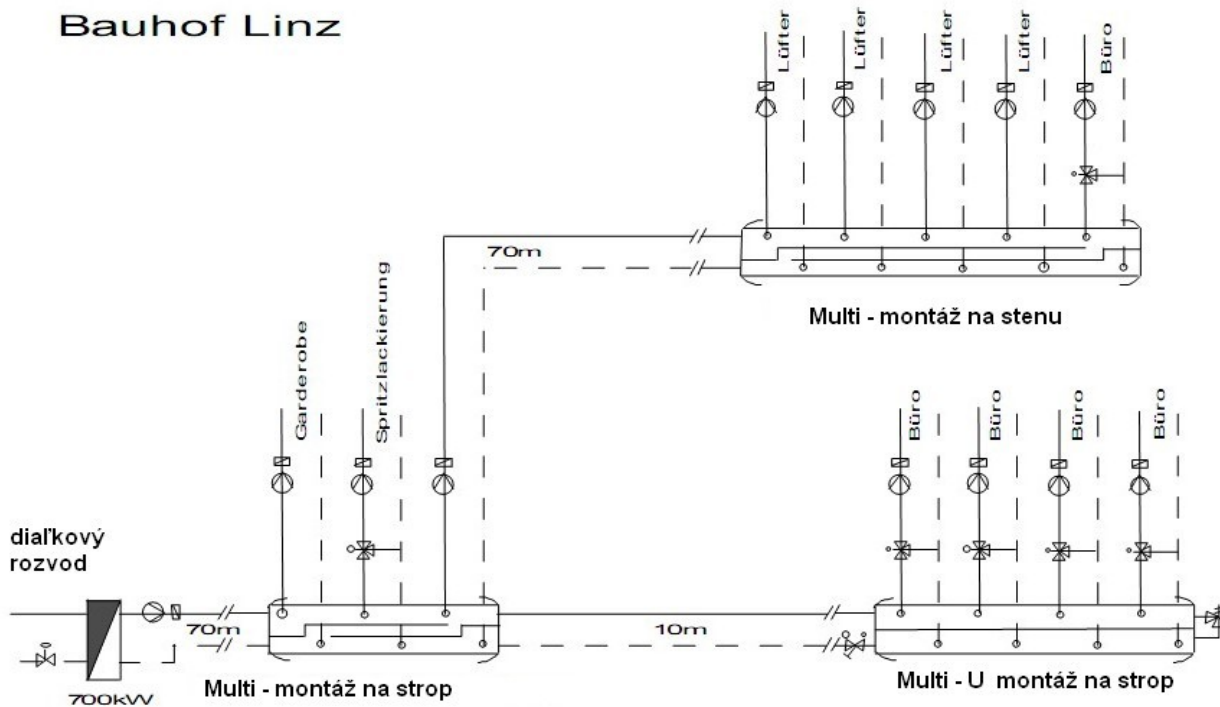
Kombi Multi/Multi – U v spojení s kotlom na drevo alebo peletky (a pod.) ako alternatíva a cesta k znižovaniu nákladov na dodávku tepla



Viacstupňové Kombi Multi/Multi - U spojenie výhod ZORTSTRÖM Multi a Multi-U

Pozn. Tento systém je veľmi rozšírený v západnej Európe napr. v Nemecku. Nie je tam bežné, že by sa odberatelia odpojili od diaľkového kúrenia alebo CZT, pretože sa to neoplatí. Ide o náklady a tie umožňuje ZORTSTRÖM znížiť. Záujem o tieto riešenia je na strane výrobcov tepla a prevádzkovateľov CZT, ako aj na strane odberateľov. Je to výhodné aj pre životné prostredie. Treba si uvedomiť, že v zahraničí je Trend pripájať sa na CZT a DK a nie odpojať. Úplne bežné je, že aj RD sú pripojené na DK.

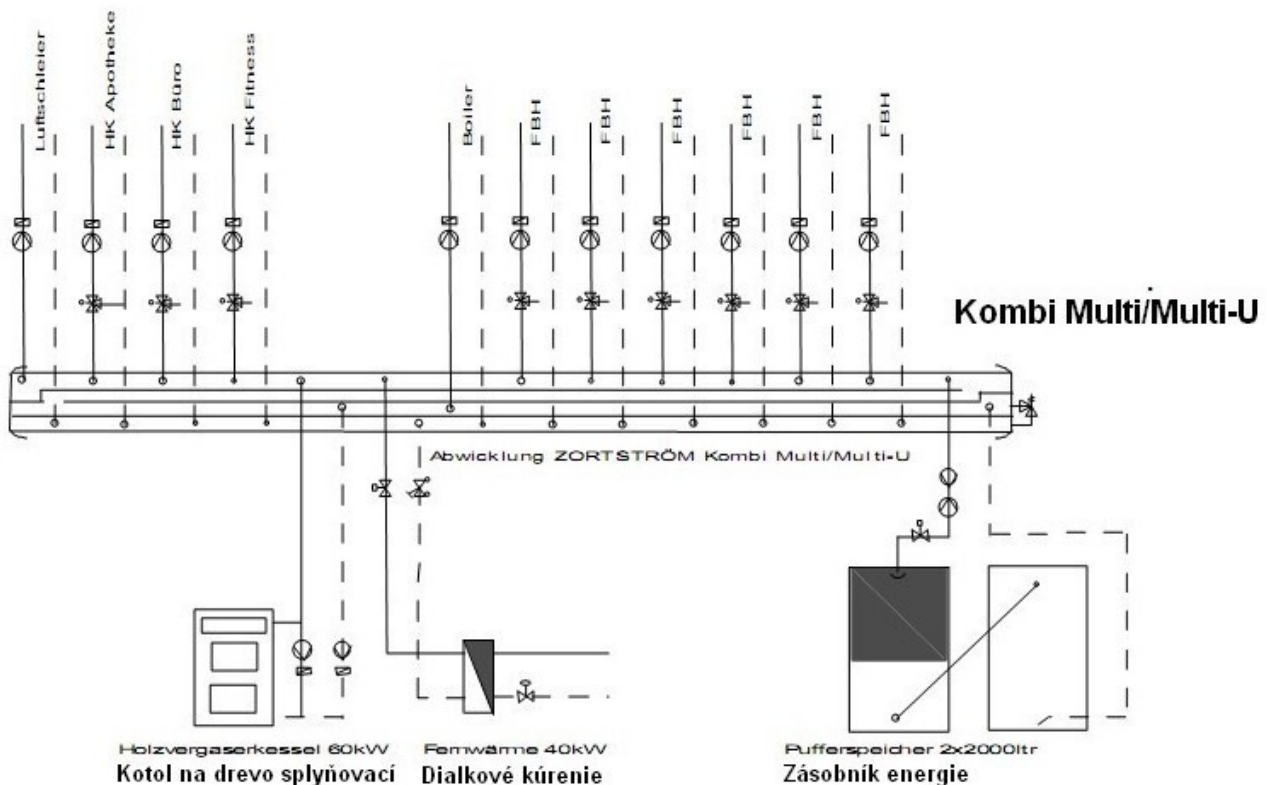
Bauhof Linz



Zapojenie ZORTSTRÖM Multi a Multi – U v systéme diaľkového kúrenia (areál 3 budov s vlastným rozvodom tepla). Treba si všimnúť rozdiel, Multi-U nemá na primárne obehové čerpadlo, centrála Multi má.

Schlossapotheke A-Lackenbach

Zámocká lekáreň A-Lackenbach



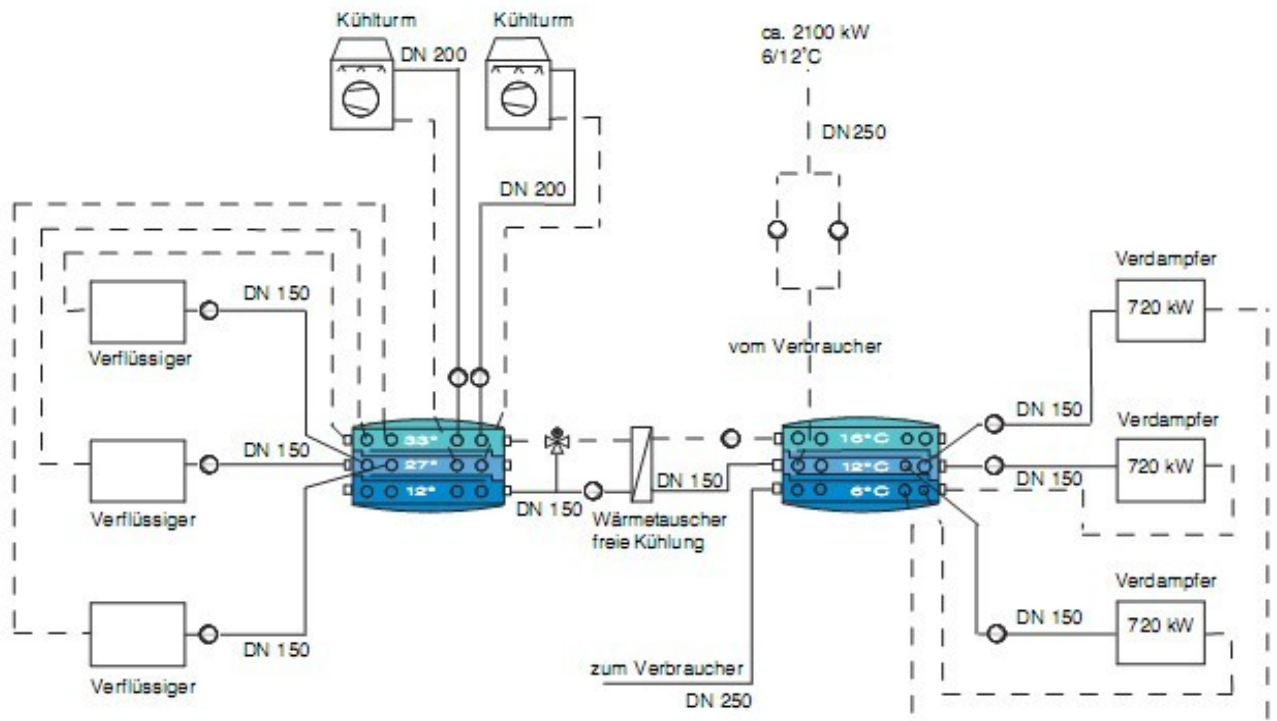
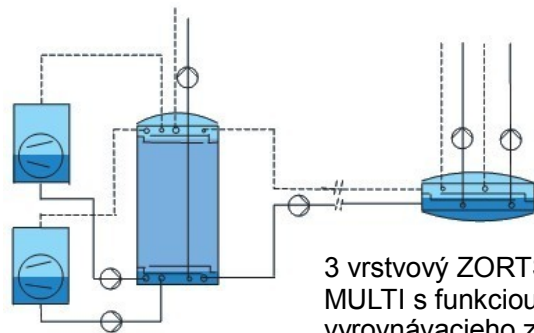
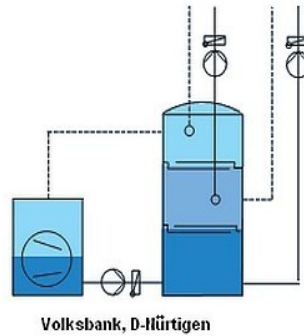
Zapojenie ZORTSTRÖM kombi Multi/ Multi – U v systéme diaľkového kúrenia (alternatívne vykurovanie so drevo - splyňovacím kotlom, akumulačný zásobník 2 x2000 l).

ZORTSTRÖM-MULTI Chladenie

Systém **ZORTSTRÖM** Multi sa môže využiť vo všetkých hydraulických riešeniach či už ide o čisté chladenie alebo v kombinácii s ohrevom resp. kúrením. V chladiacich zariadeniach s malými teplotnými diferenciami a veľkými objemami chladiacej vody zohráva systém dôležitú úlohu.



Volksbank, Nürtingen ①

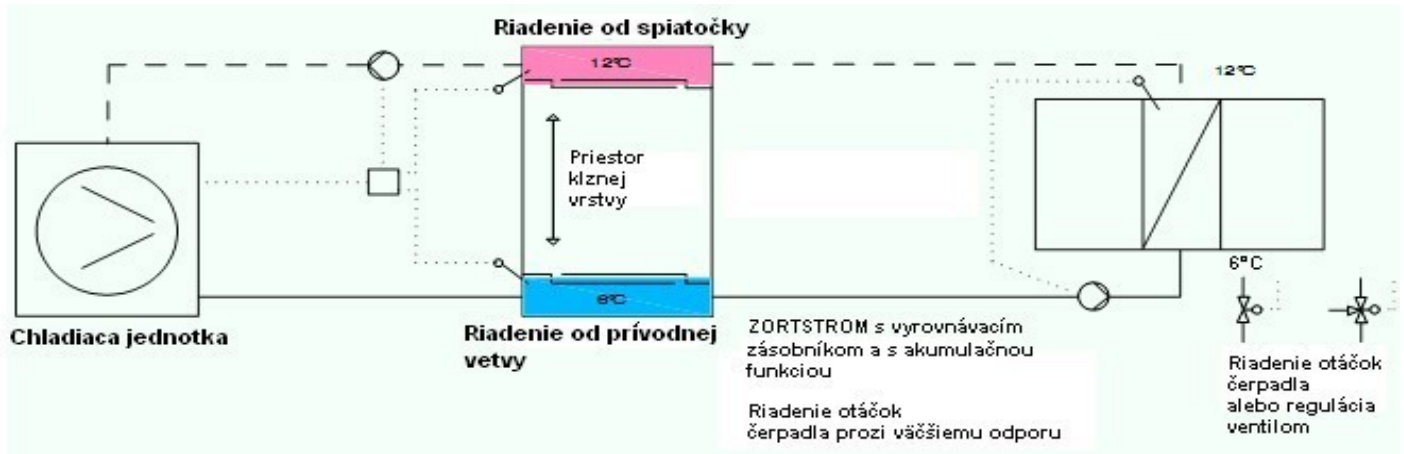


Rheinenergie, D-Köln

Systém chladenia s použitím dvoch 3 -vrstvových ZORTSTRÖM Multi tepelné spády 6/12/16°C a 12/27/33°C

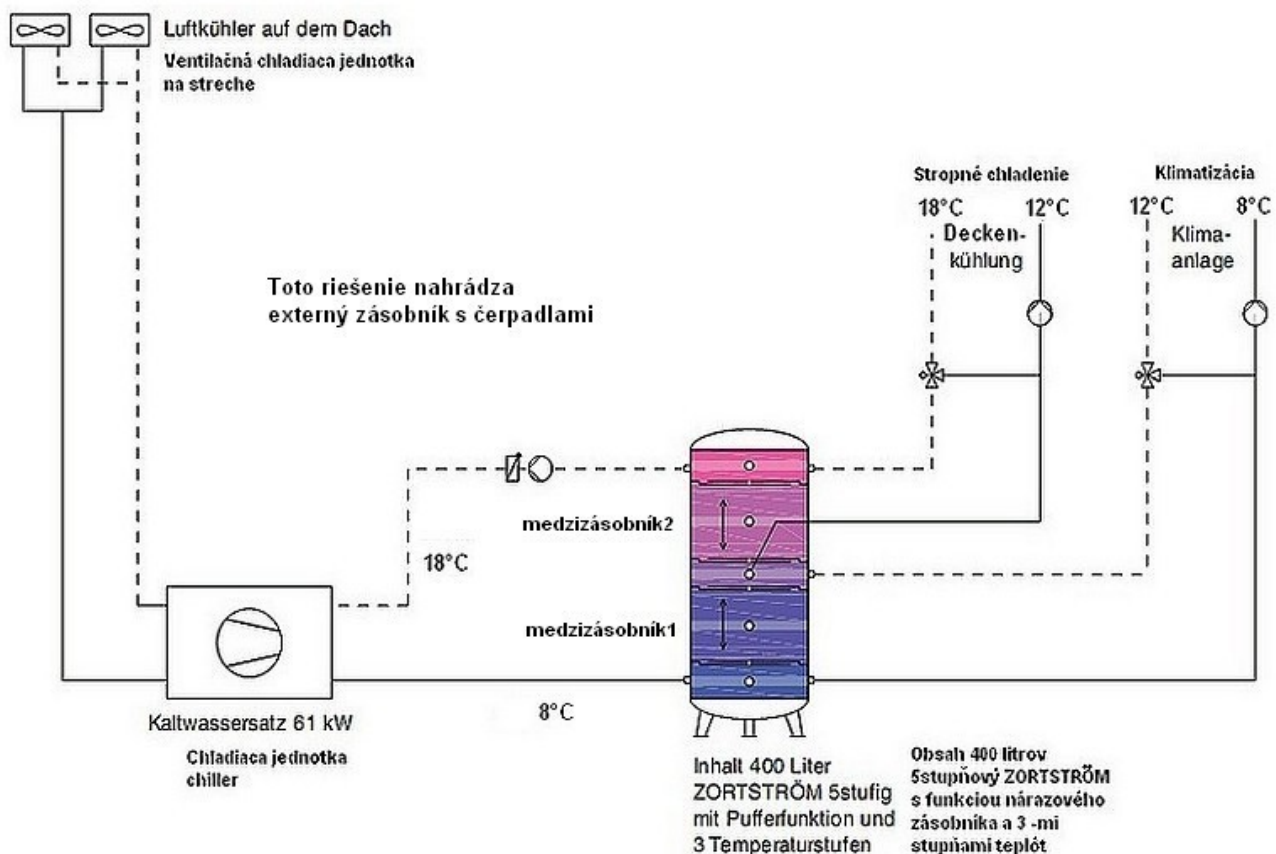
ZORTSTRÖM-MULTI 3 vrstvová centrála s akumuláčnou vrstvou Chladienie s technológiou ZORTSTRÖM

Riadenie chladienie od spiatocky alebo od prívodnej vetvy



Principiálna schéma – zapojenie sa využíva vo rôznych projektoch v systémoch chladienia, administratívne budovy, dátové centrá, priemyselné chladienie a pod.

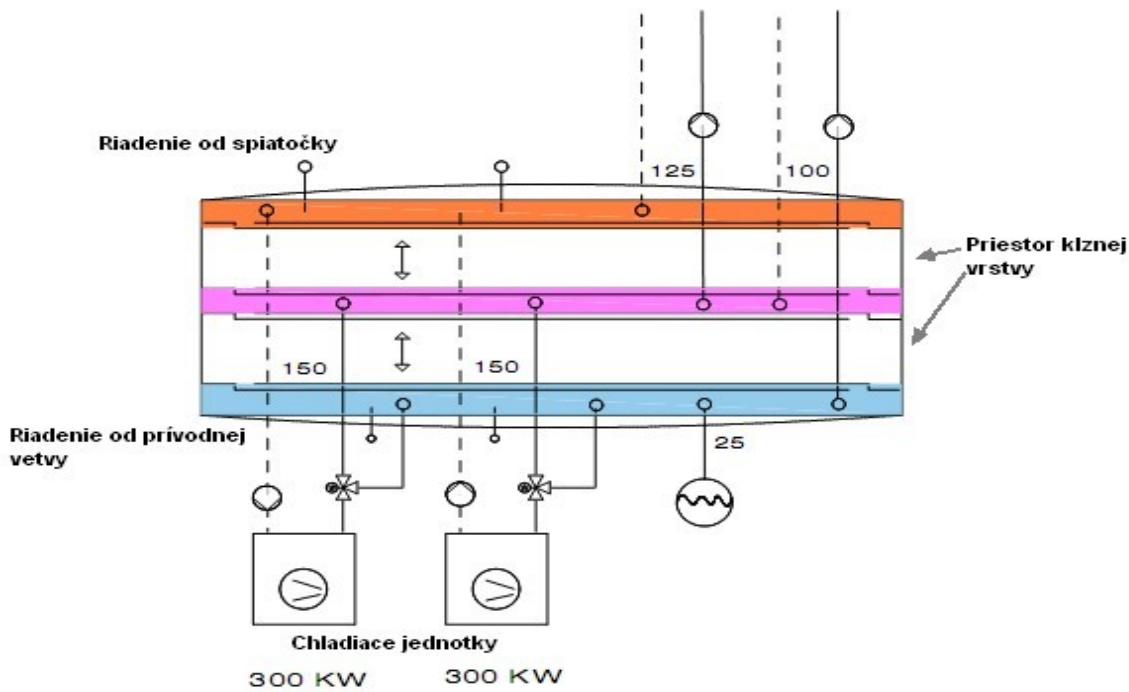
ZORTSTRÖM-MULTI 5 vrstvová centrála s 2 akumuláčnými vrstvami Chladienie s technológiou ZORTSTRÖM



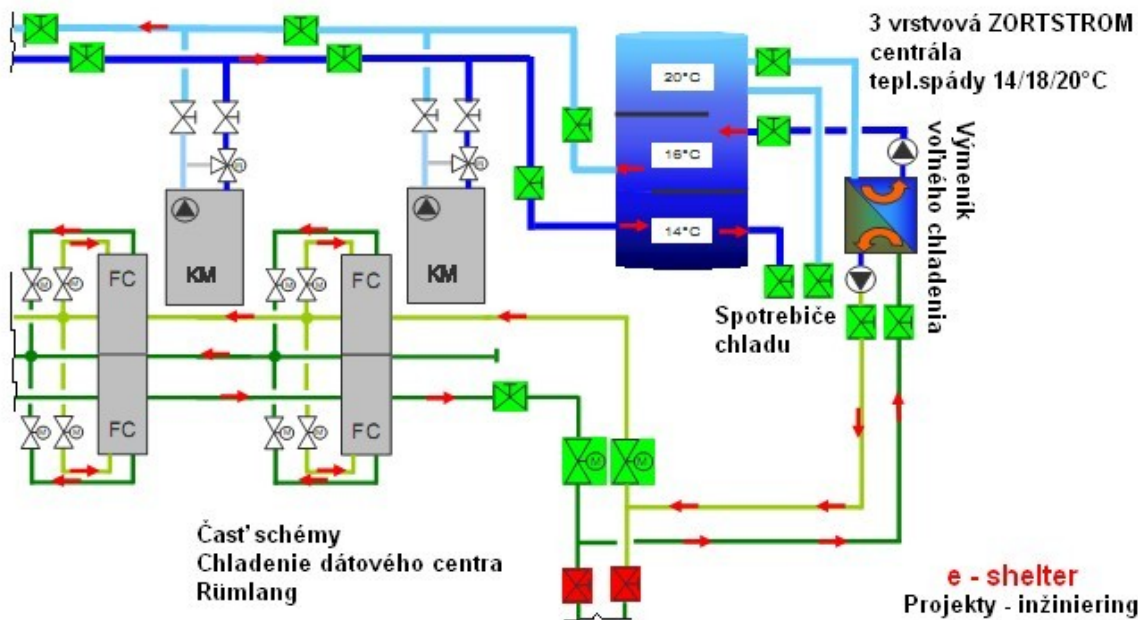
Uvedené tepelné spády sú len pre ilustráciu. V reálnom projekte sa centrála navrhne tak, aby sa dosiahli potrebné tepelné spády pre daný projekt. Tieto riešenia boli využité v pomerne veľkých projektoch dátových centier, ale aj v kombinovaných systémoch kúrenia-chladienia v administratíve (banky, poisťovne a pod.)

Nemocnica Bludenz - chladenie

5 vrstvová ZORTSTRÖM - MULTI centrála priemer 1400 mm výška cca 2200mm, obsah 3000 l



Dátové centrum Rüm-lang – využité bolo viac ZORTSTRÖM centrál, časť schémy ukazuje zapojenie chladiacich jednotiek a voľného chladenia, 3 vrstvová ZORTSTRÖM centrála, teplné spády 14/16/20°C. Systém následne využíva odpadové teplo z chladiacich jednotiek cez tepelné čerpadlo na kúrenie.



Niekoľko referencií pre chladenie



UNI Salzburg



Chladenie 1070kW 3 stupňová Multi centrála



Messe Innsbruck



4 centrály Multi 3 stupňové celkový obsah 8000 l



Siemens Forum Puls Erlangen



4 vrstvá Multi 20/15/9/6°C
Zásobníky chladu



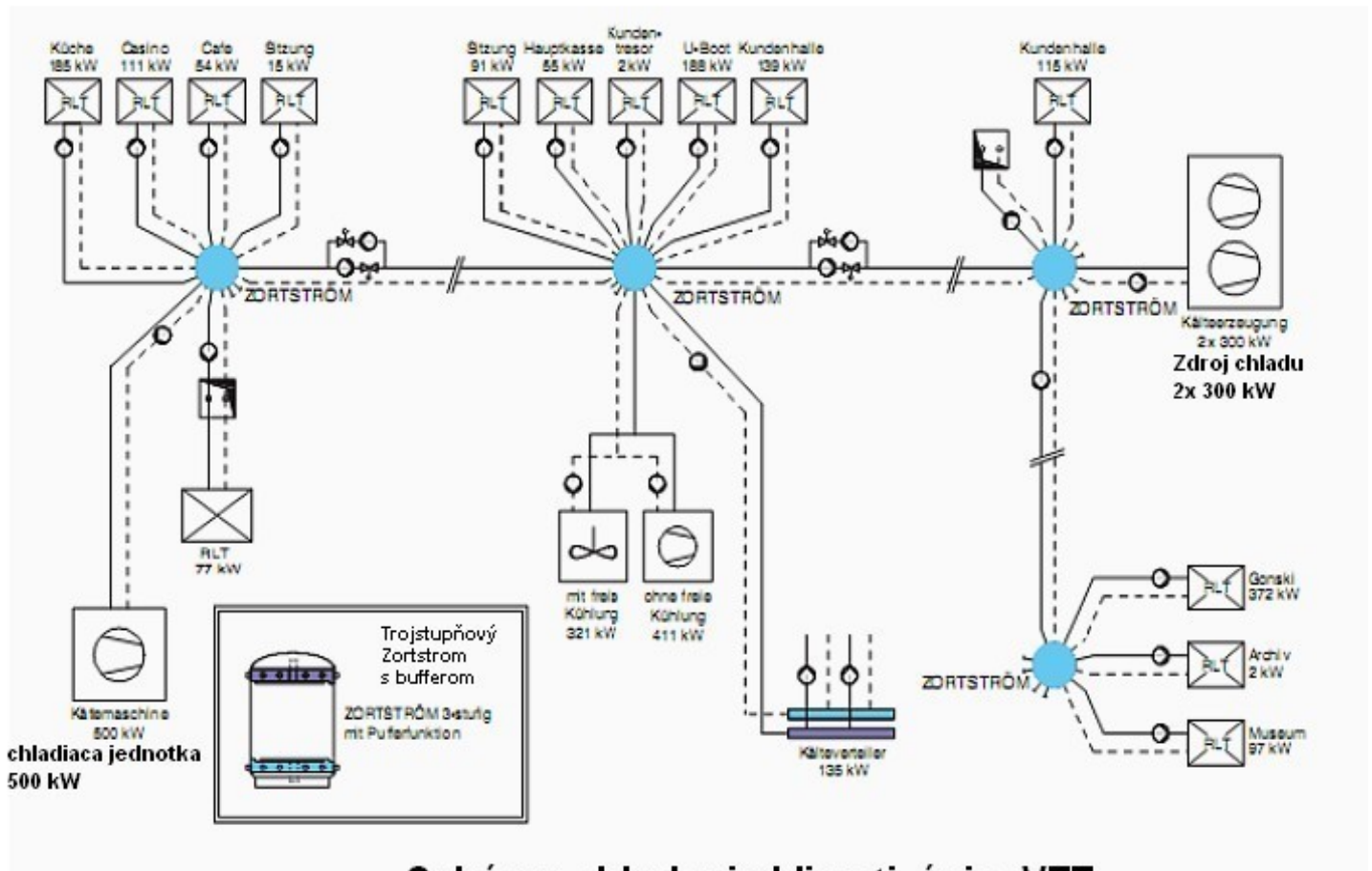
Klinika Nürtingen



Chladenie 900 kW 4 vrstvá Multi centrála

Ukážka zapojenia systému chladenia s 3 vrstvovými Multi centrámi s akumuláčnou vrstvou.
Report 4/2008

Kreissparkasse Köln (banka)

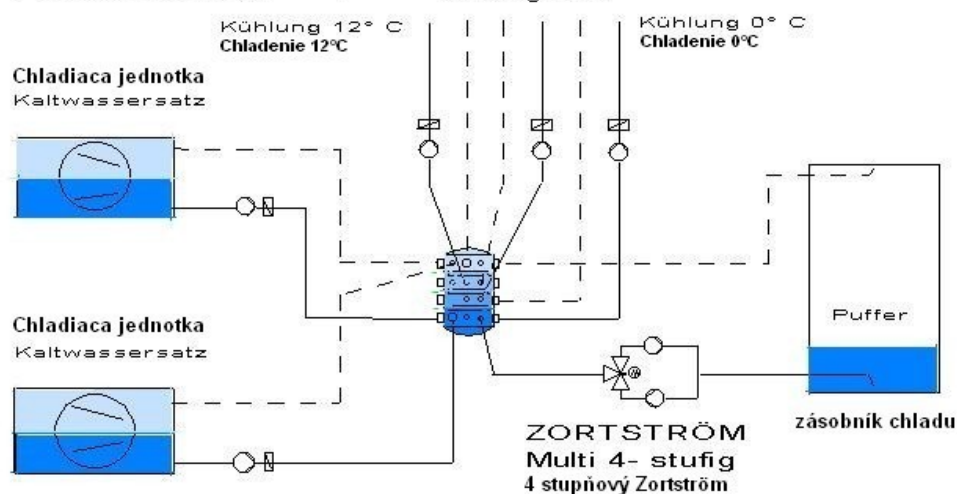


Kühlung mit dem System ZORTSTRÖM

Chladenie priestoru s Zortström

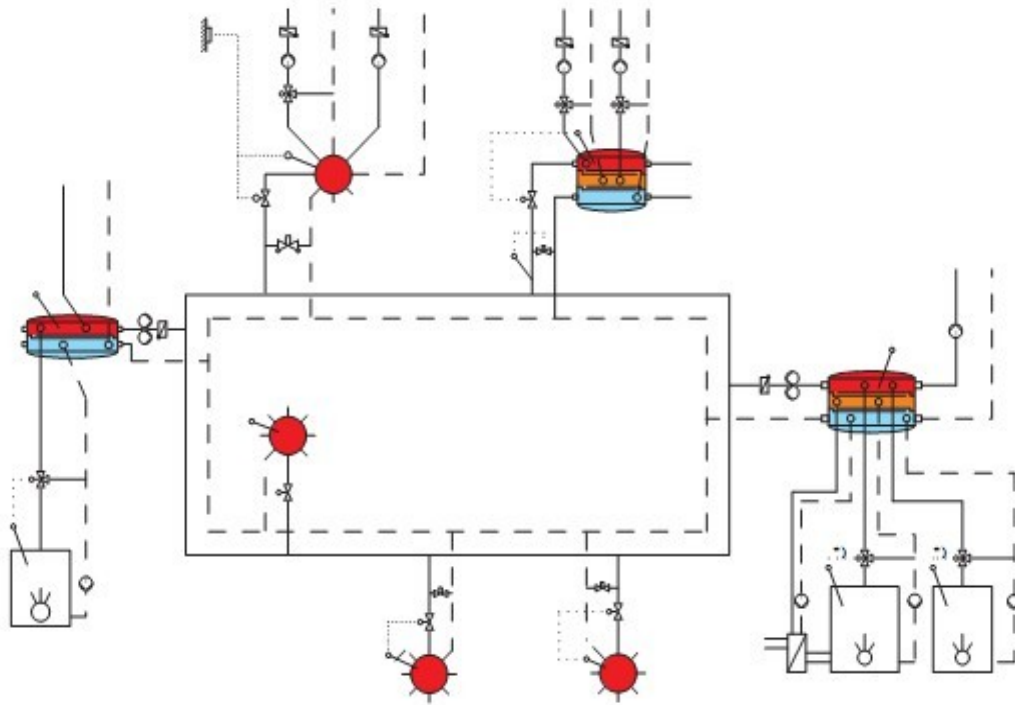
Raumkühlung Beispiel

Chladenie 6°C
Kühlung 6°C



Zapojenie 4 vrstvovej centrály s externou akumuláciou chladu. ZORTSTRÖM umožňuje dosiahnuť projektované tepelné spády. V niektorých prípadoch je to potrebné urobiť takto, najmä ak sú požadované veľké kapacity akumulácie.

Klasický centrálny zdroj napr. s kondenzačnými kotlami, s využitím energie spalín. Zapojenie s centrálnymi Multi **nepotrebuje RTD**, s tým sa zníži rozpočet o položku RTD ale aj o montáž tejto položky. Na obrázku sú 2 zdroje a 5 odberateľov (čiže 5 x RTD sa ušetrí).

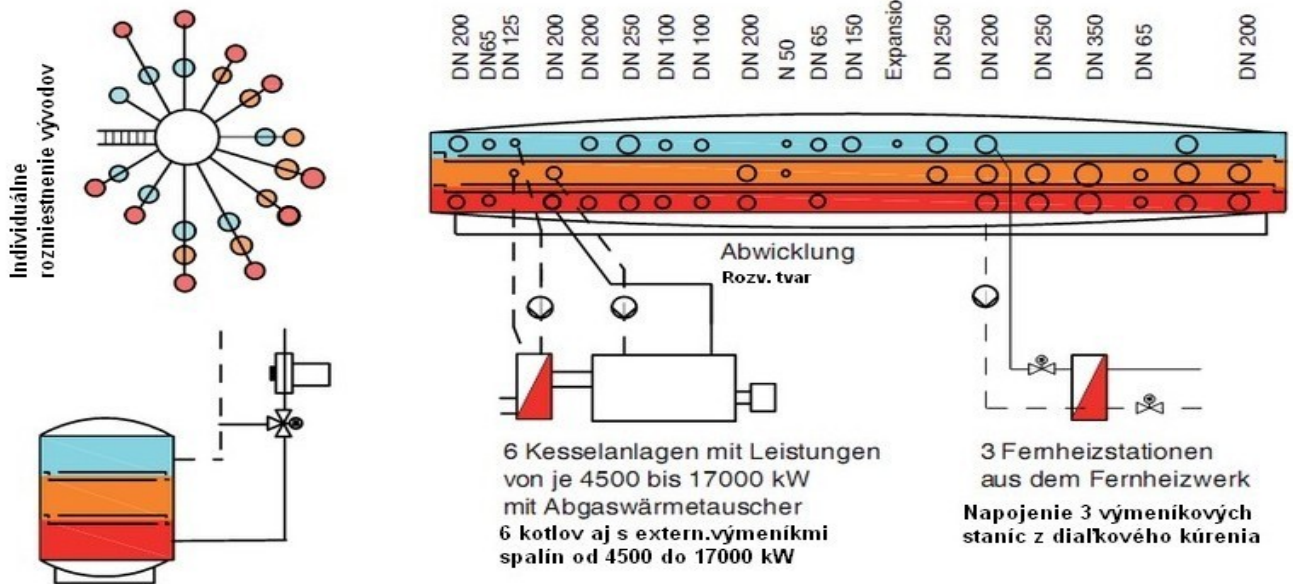


Report 8/2009

Centrálny zdroj Nürnberg Messe

Celkový výkon 42MW

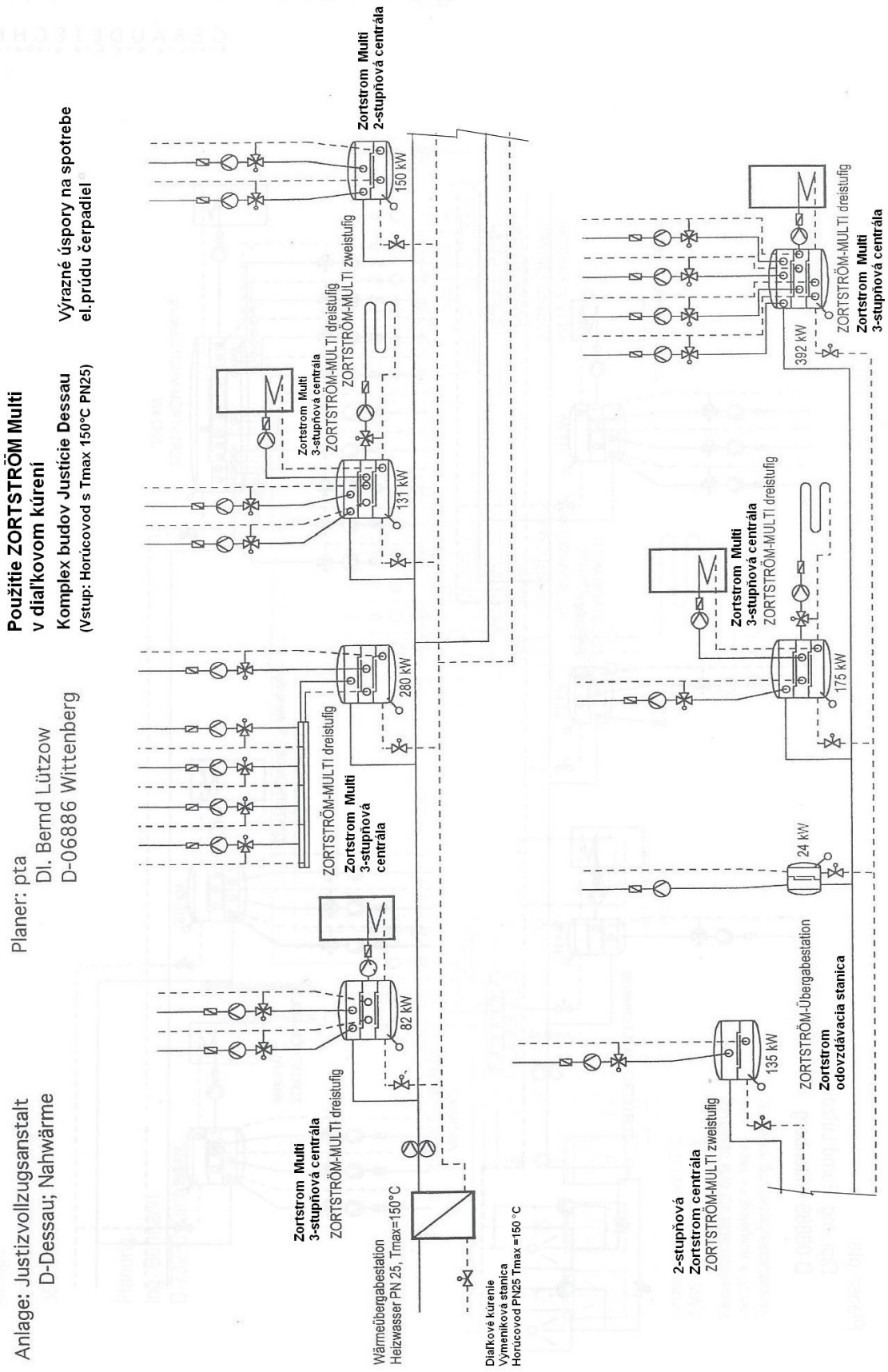
Zortström centrála je otočená o 180°



Um Platz für die austragenden Pumpen zu bekommen wurde der Vorlauf nach unten verlegt.

Aby sa získalo miesto pre rozťahnuté čerpadlá prívodná vetva s napojila dolu na spodnej vrstve (obrátene riešenie)

ZORTSTRÖM koordiniert die Systemkreise und verteilt die Temperaturen via Fernleitungen zu den Hallen.
ZORTSTROM koordinuje okruhy a rozdeľuje teplo cez diaľkové trasy na jednotlivé haly



Anlage: Justizvollzugsanstalt
D-Dessau; Nahwärme

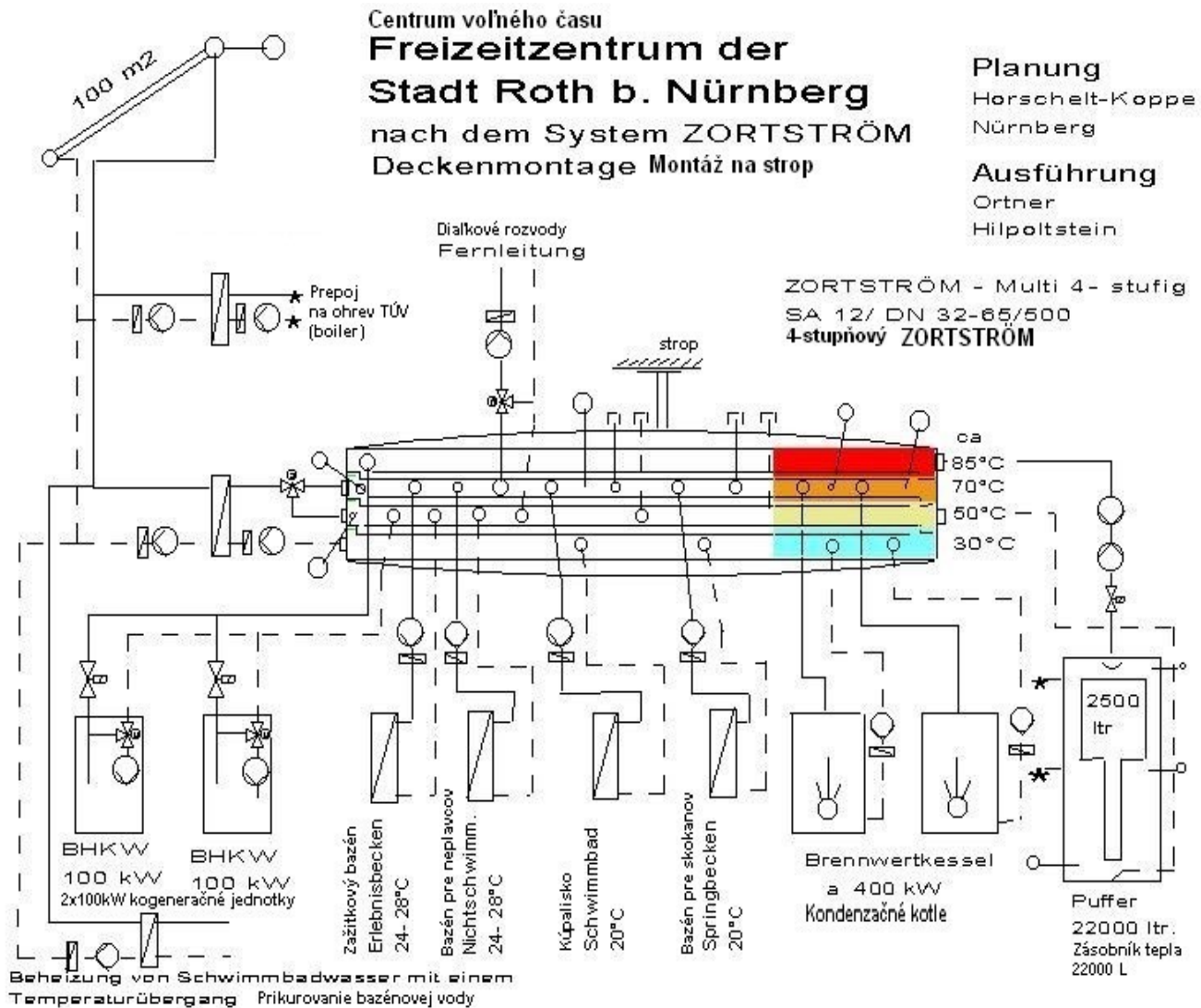
Planer: pta
Dl. Bernd Lützwow
D-06886 Wittenberg

Použitie ZORTSTRÖM Multi
v diaľkovom kúrení
Komplex budov Justicie Dessau
(Vstup: Horúcovod s Tmax 150°C PN25)
Výrazné úspory na spotrebe
el.prúdu čerpadle!

ZORTSTRÖM v systéme diaľkového kúrenia, napojenie na horúcovod Justícia Dessau. Ako je vidieť v zapojení sa nepoužíva RTD.

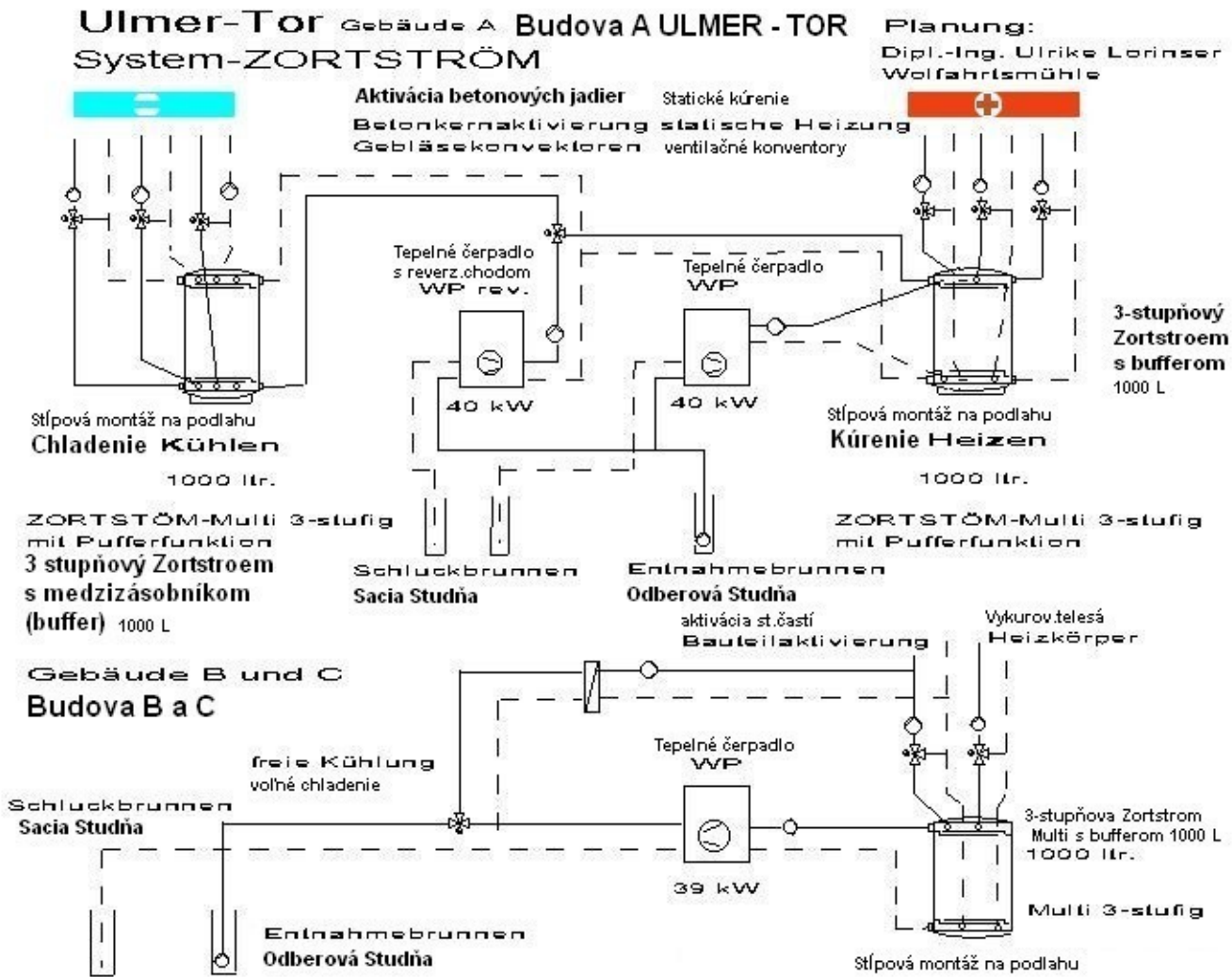
ZORTSTRÖM technológia v kombinovaných zdrojoch

Kombinovane zdroje umožňujú lepšie využitie energie a dosahujú vyššiu účinnosť. Väčšina systémov je zameraná na zníženie spotreby primárnej energie a využitie OZE, či už slnka, biomasy, alebo geotermálnej energie. V týchto systémoch ZORTSTRÖM umožňuje zjednodušiť hydraulickú schému a optimalizovať činnosť jednotlivých zariadení.

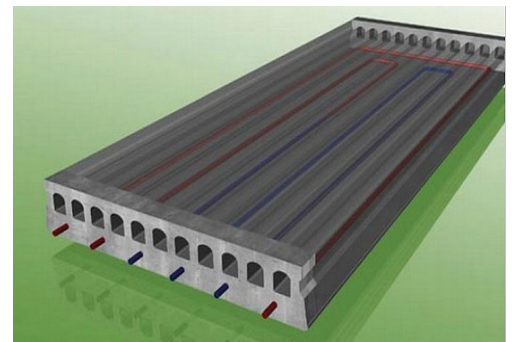


Príklad koncepcie kombinovaného zdroja kúpaliska so solárnymi panelmi, kogeneračnými jednotkami a kondenzačnými kotlami. Štvorvrstvová ZORTSTRÖM centrála zabezpečuje optimálne prepojenie jednotlivých technologických zariadení do jedného systému, či už zdrojov alebo spotrebičov.

ZORTSTRÖM sa uplatňuje v kombinovaných systémoch kúrenie/chladienie napr. s využitím geotermálnej energie tzv. blízkych povrchov (do hĺbky 400 m) v spojení s tepelnými čerpadlami. Prípadne sa využíva zostatkové teplo. Centrála sa môže navrhnuť na potrebné tepelné spády, presne tak, ako potrebuje technológia. Táto vlastnosť sa uplatňuje v chladiacich systémoch dátových centier. Príkladov, kde sa použili ZORTSTRÖM centrály v kombinovaných zdrojoch kúrenia-chladienia, je veľa. Nejde tu o to, aby len fungovalo, ale ide tu o to aby to fungovalo čo najekonomickejšie. Okrem ekonomickej stránky je tu ešte otázka prestíže. Výrobcovia majú záujem, aby ich značka bola vnímaná pozitívne aj v spojení s prístupom k ekológii. Tento trend sa preniesol aj do oblasti budov, prestížne a renomované inštitúcie sa snažia aby ich meno, či značka bola spojená s trendom a s úsilím o znižovanie spotreby energie a tým emisií CO₂. Napr. IKEA alebo EZB – Európska centrálna banka Frankfurt a pod.



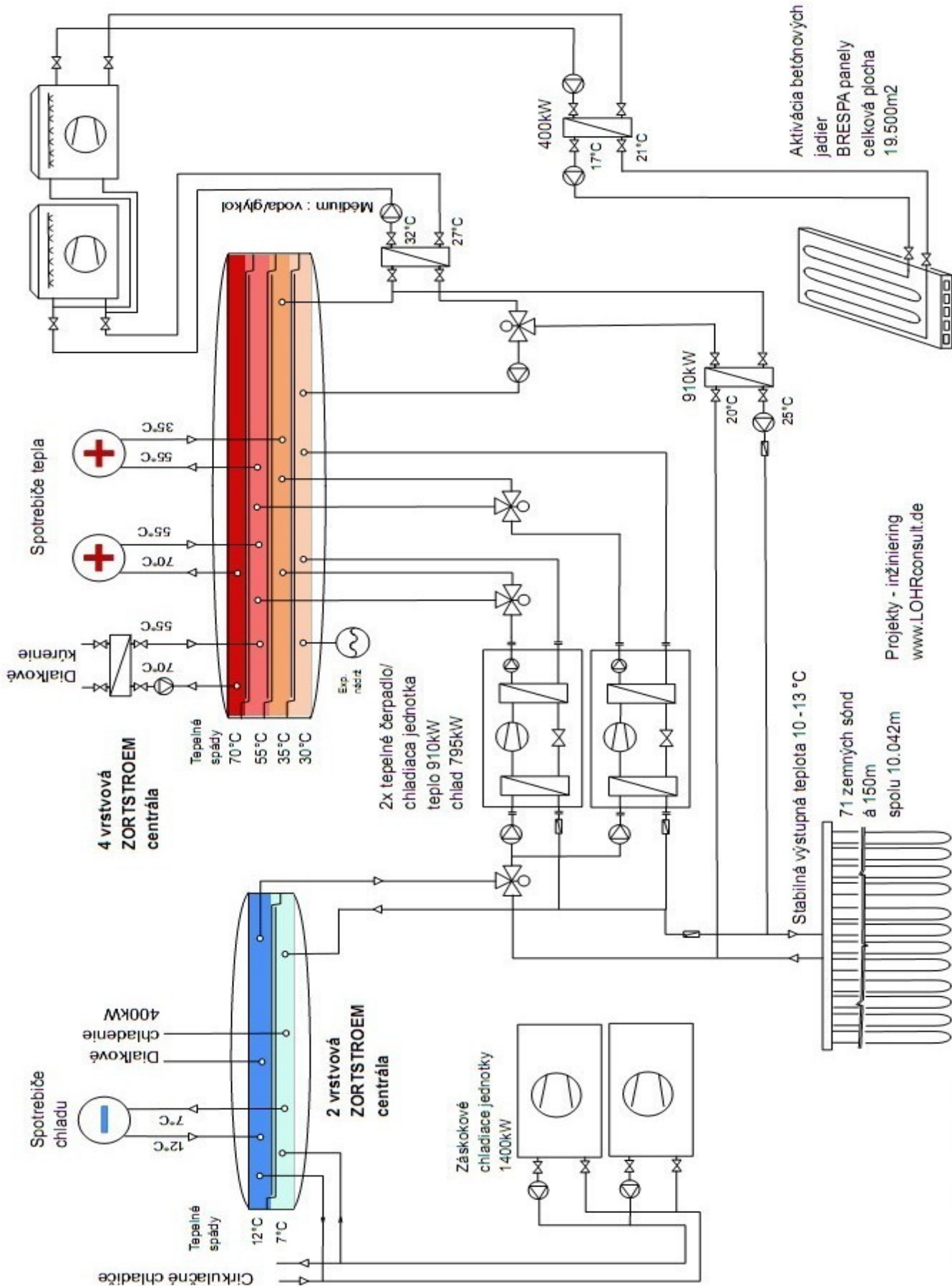
Príklad zapojenia ZORTSTRÖM centrál v kombinovaného systéme kúrenia /chladienia s využitím geotermálnej energie. ZORTSTRÖM centrály poskytujú možnosť akumulácie energie pri úspore priestoru. V systéme sa využíva aj tzv. **aktivovanie betonových jadier**, čo prispieva k účinnosti celého systému. Príkladom takéhoto projektu je stavba univerzity, laboratória RUB, Uni Bochum, kde sa využilo 71 zemných vrtov hĺbky 150m, ale aj stropné betónové konštrukcie v systéme kúrenia a chladienia univerzity (Brespa panely).



Budova univerzity

4 stupňová ZORTSTRÖM centrála

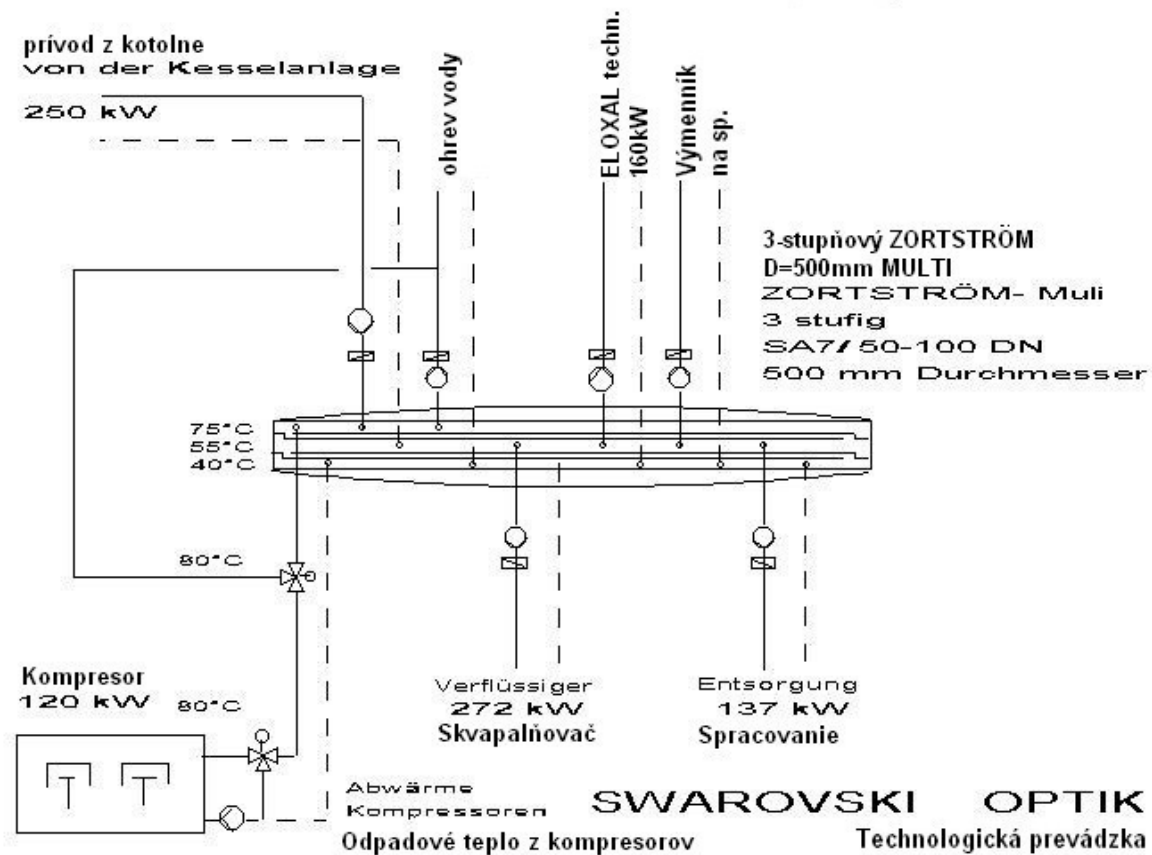
Brespa panely (tepl.spád 17/21°C)



Zjednodušené schéma kombinovaného systému chladenia/kúrenia RUB Uni Bochum. Zemné vrty poskytujú celoročne stabilnú teplotu 10 - 13 °C. Výkon chladenia/kúrenia 795/910 kW. Betonové jadrá tepl.spád 17/21°C. Informácie prevzaté z prezentácie www.LOHRconsult.de.

ZORTSTRÖM technológia v priemysle

ZORTSTRÖM centrála sa uplatňuje v priemysle. Sú to rôzne projekty zhodnocovania odpadového tepla alebo systémy chladenia. Príklad na využívanie odpadového tepla z kompresoru v závode Swarovski Optik.



Príklad využitia odpadového tepla vo výrobnom závode Hilti Nersinger (report 13/2012)



Trendom je zhodnocovanie odpadového tepla, nie budovanie žiaričov. V HILTI vsadili na technológiu ZORTSTRÖM.

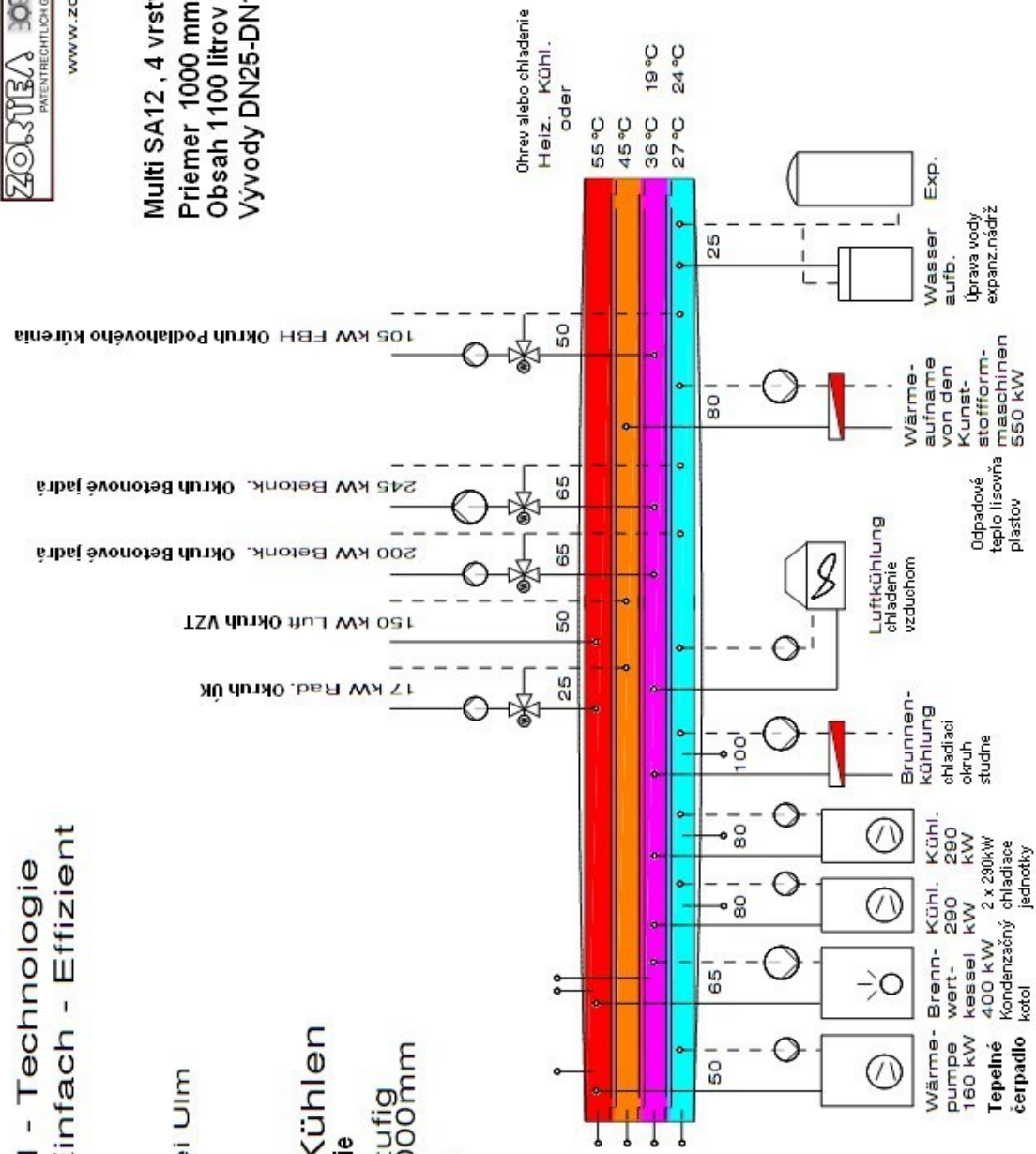
ZORTSTRÖM - Technologie
Entkoppelt - Einfach - Effizient



Multi SA12, 4 vrstevová centrála
Priemer 1000 mm
Obsah 1100 litrov
Vývody DN25-DN100

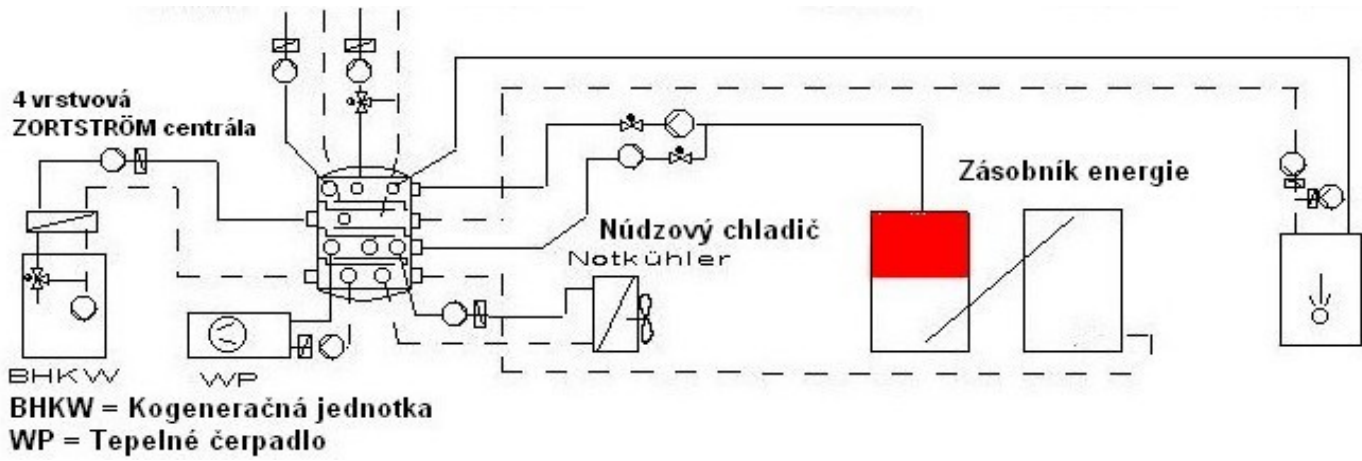
Hilti Nersingen bei Ulm
 4.18

Heizen oder Kühlen
Kürenie alebo chladenie
Multi SA 12, 4-stufig
Durchmesser 1000mm
Inhalt 1100ltr
DN 25 - DN100

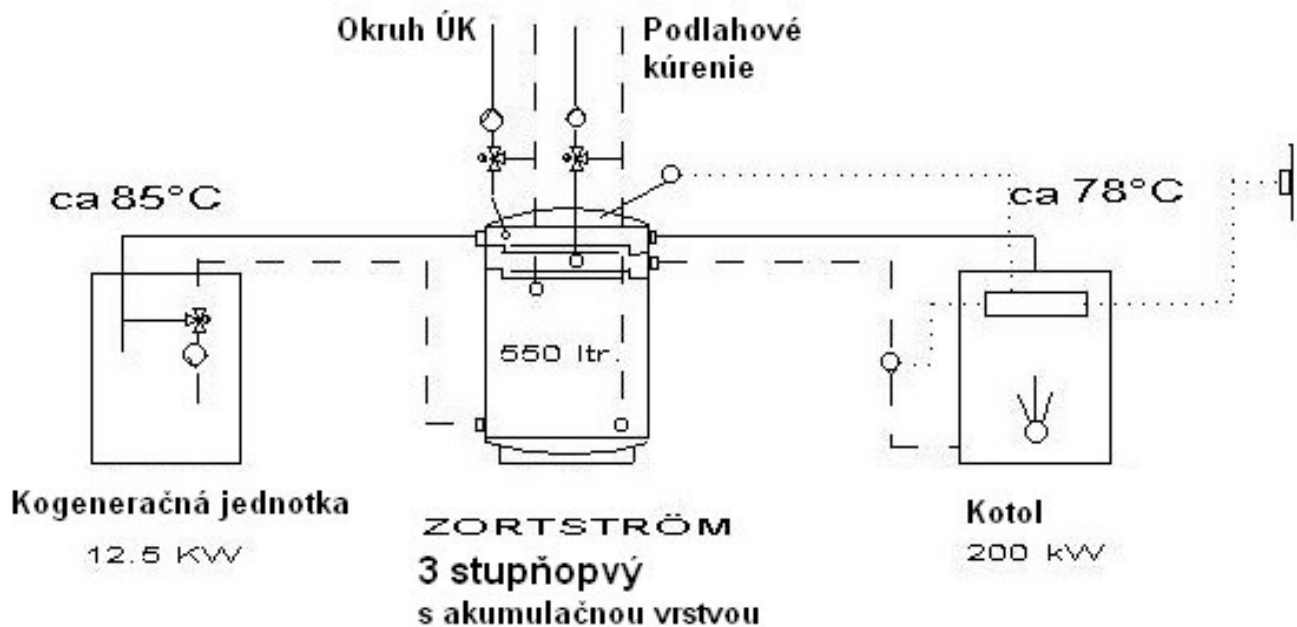


Kombinovaný zdroj kúrenie chladenie s využitím odpadového tepla z výroby.

Tepelné zdroje s kogeneračnými jednotkami.



Príklad použitia 4 vrstvej ZORTSTRÖM centrály v zapojení kogeneračnej jednotky s externým akumuláčnym zásobníkom – kombinovaný zdroj s tepelným čerpadlom a kotlom.



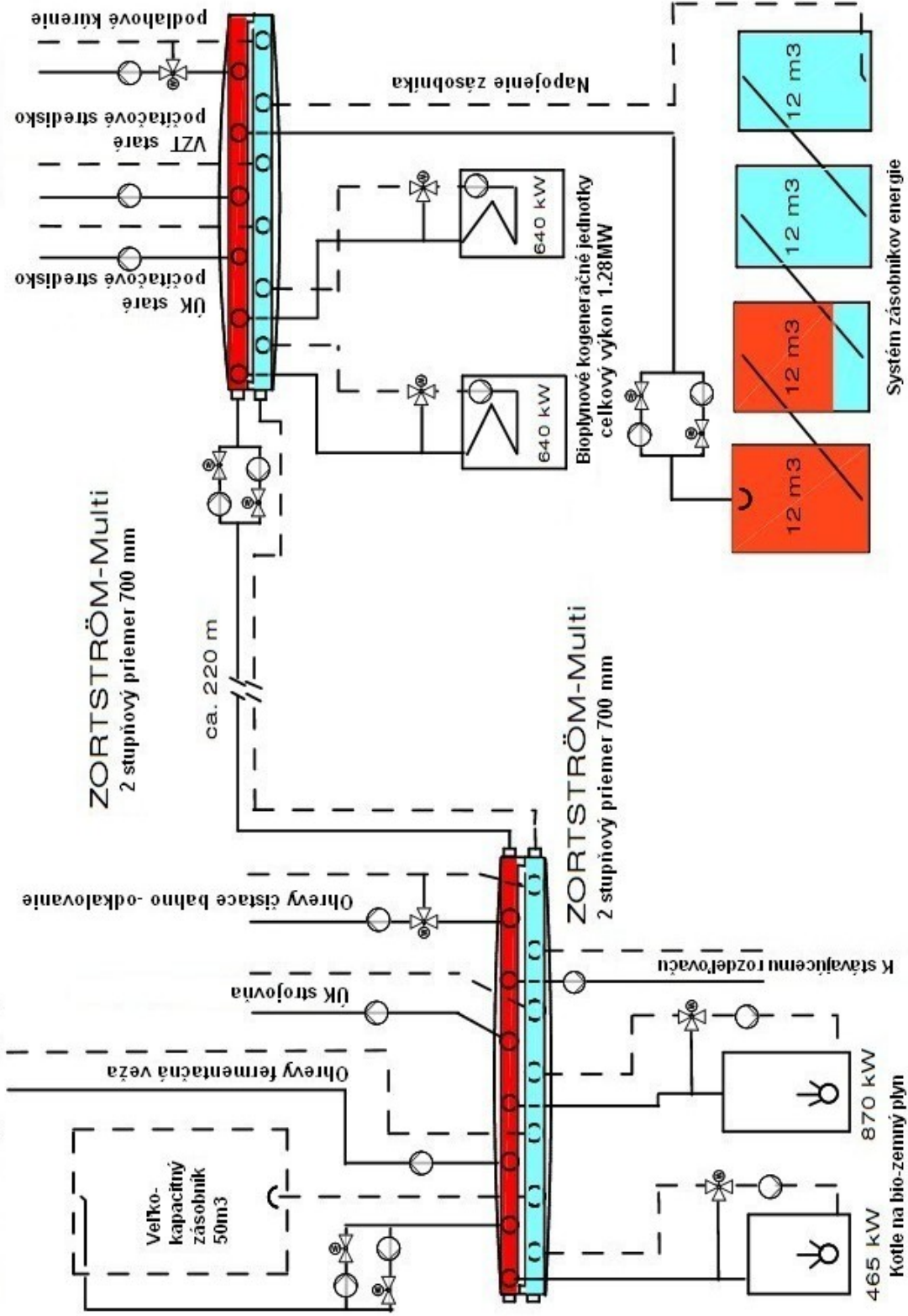
Zapojenie kogeneračnej jednotky s 3 stupňovou Zortström centrálou s akumuláčnou vrstvou. Kapacita tejto vrstvy je voliteľná podľa potreby 500 l - 3000 l (a viac). V závislosti od koncepcie projektu kogeneračná jednotka sa môže navrhnuť na pokrytie vlastnej spotreby budovy. (Např. administratívna budova s výpočtovým strediskom alebo nemocničný pavilón, dialýza a pod.)

Príkladom využitia bioplynu je čistička odpadových vôd Würzburg s dvomi 640 kW kogeneračnými jednotkami.

ZORTSTRÖM - Technologie
 Würzburg čistička s biogenerátorom
 a 2-mi kogeneračnými jednotkami

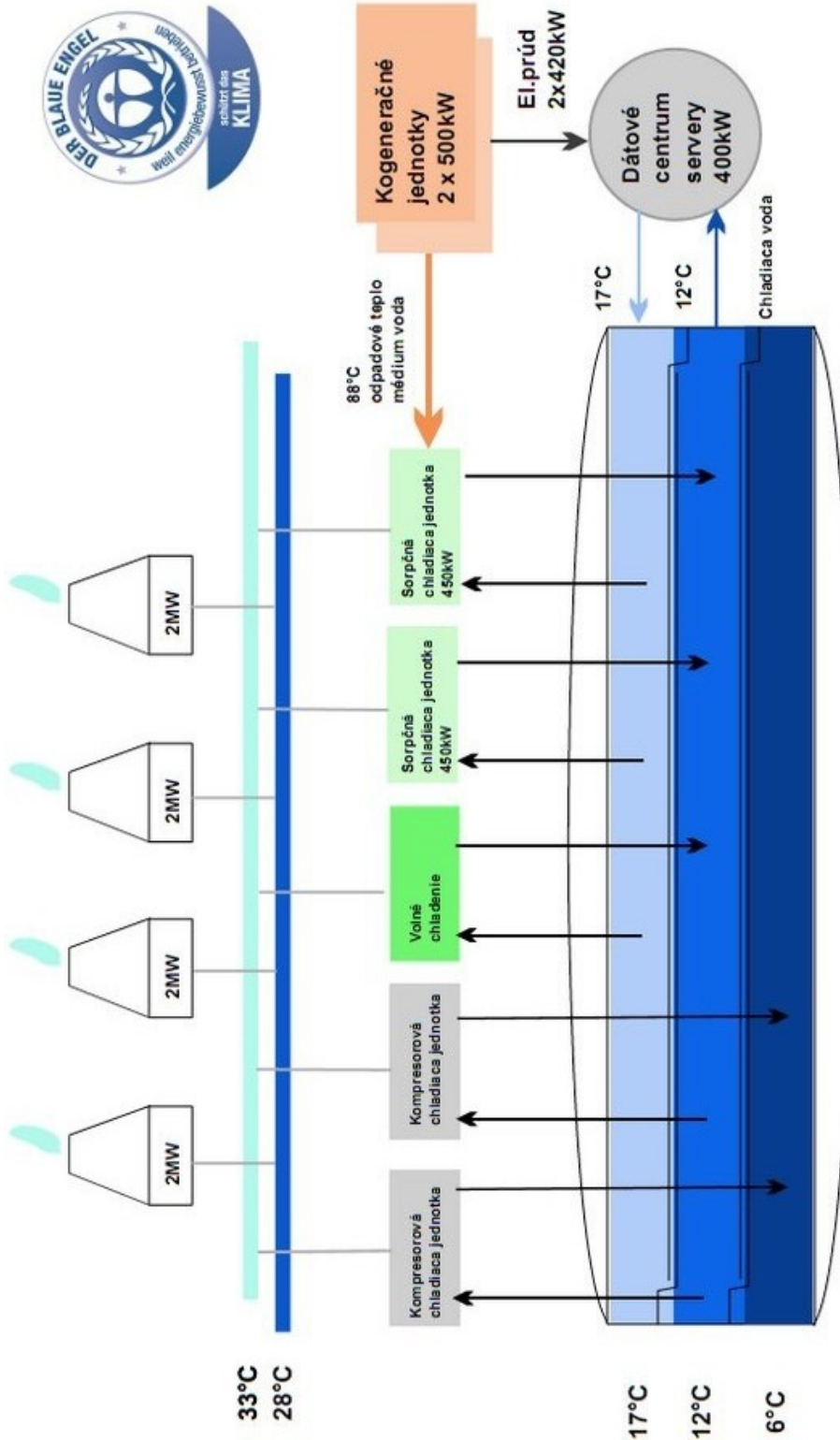
59

Realizácia sanácie 2002



ZORTSTRÖM - technológia v dátových centrách.

Schopnosť zabezpečiť tepelné spády podľa požiadaviek projektu sa využíva v systémoch chladenia dátových centier. Jeden z príkladov je koncepcia chladenia dátového centra Festo, kde sa odpadové teplo z kogeneračnej jednotky prostredníctvom sorpčnej chladiacej jednotky využíva na chladenie. Tento projekt získal ocenenie Blaue Engel.



Ukážka realizácie v dátovom centre Rümlang pri Zürichu. Chladiaci výkon 4.8MW



Preprava centrály na miesto určenia

Centrála inštalovaná v technológii 3 stupňová priemer 1600mm

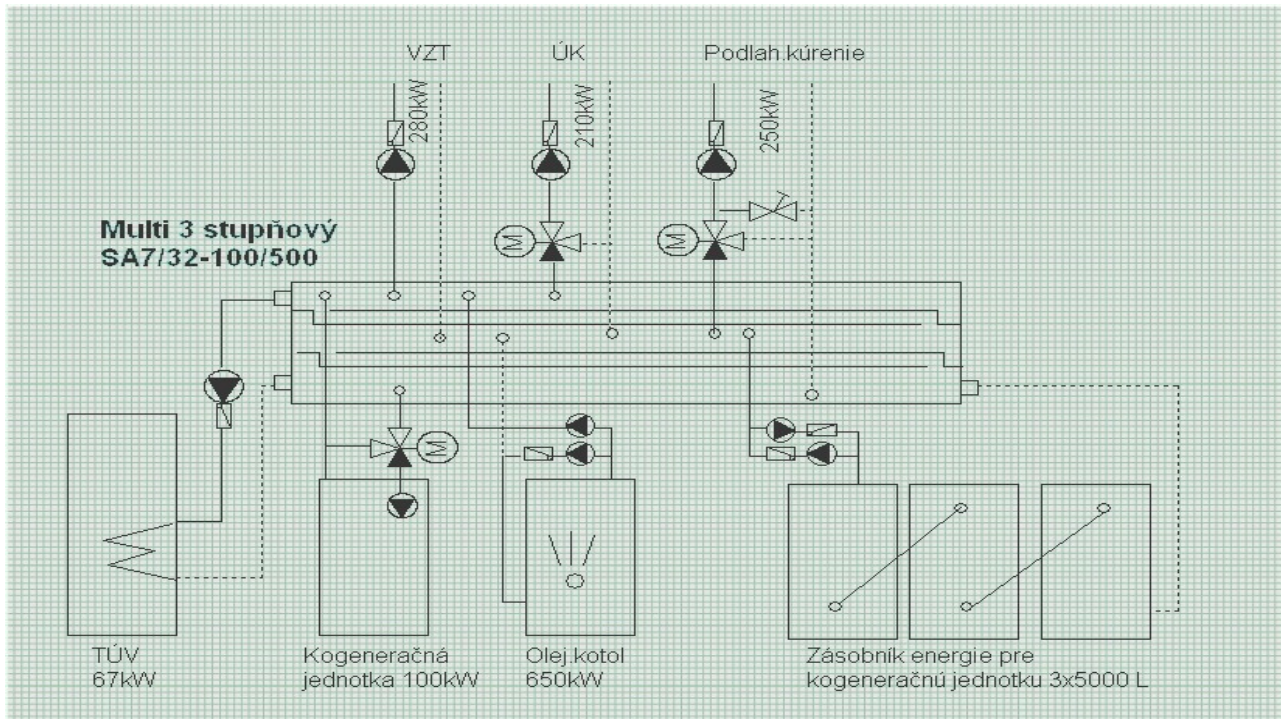


Astra satelitné centrum - Využitie geotermálnej energie
Kúrenie 3 stupňová centrála
geotermálna energia z 2000 m hĺbky

Chladenie 4 stupňová centrála s akumulácnou vrstvou
geotermálna energia z blízkych povrchov
zo 150 m hĺbky



Príklad ako urobiť dopyt alebo objednávku Zortström centrály v niekoľkých krokoch: Nakreslenie schémy budúceho zariadenia, môže to byť ručne urobená škica alebo predbežný výstup z AutoCAD-u. Podstatné je vedieť aké budú okruhy zdrojov a aké budú okruhy odberov aby sa mohol určiť počet vývodov a ich svetlosti. **K dispozícii je nevyplnený formulár (blank).**



Príklad schémy zariadenia

2. Tabuľka predpokladaných svetlostí pripojovacích vývodov

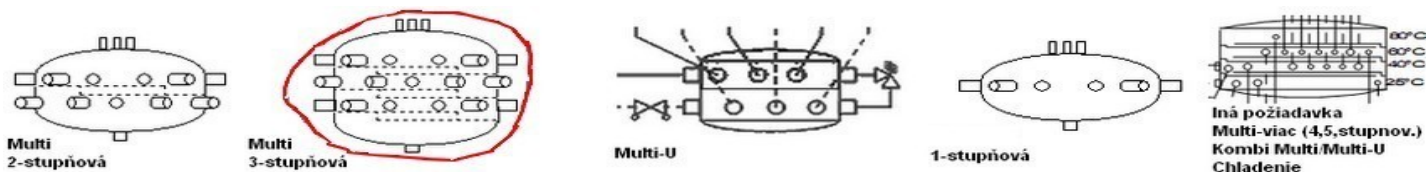
Do 25kW	35kW	70kW	120kW	200kW	440kW	600kW	840kW	1400kW	1900kW
DN20	DN25	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150

3.Podklady pre prepočet

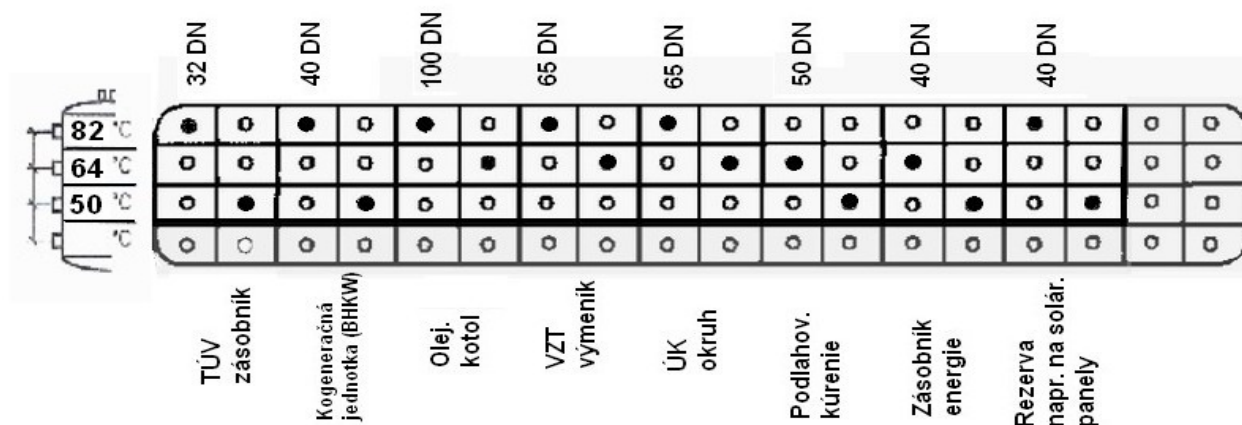
Teplný zdroj Spotrebič	Predpokladaný výkon	Teplotná diferencia	Prietok m3/h	Prívodná vetva °C	Vratná vetva °C	Svetlosť DN
TÚV zásobník	67	20	3,00	80	60	32
Kogeneračná jednotka	100	20	/	85	65	40
Olej. kotol	650	18	28,00	90	70	100
VZT výmenník	230	15	16,50	90	70	65
ÚK okruhy	210	18	10,50	75	57	65
Podlahové kúrenie	250	12	18,00	42	30	50
Zásobník energie	100	20	4,50	85	75	40
Rezerva	100					40

Pozn.: Rezerva je voliteľná pre prípadné rozširovania a dopĺňovania systému o ďalšie okruhy

4. Typ a počet vrstiev Zortström centrály (tu sa zvolí typ 1, 2, 3 až 6 vrstiev alebo Multi-U)



5. Rozloženie vývodov (mapa ako budú vývody usporiadané po obvode, ich rozloženie)



6. Spôsob napojenia vývodov

Navarovacie	Závitové vnútorné	Závitové vonkajšie	Prírubové
		✓	

7. Spôsob montáže

Stĺp - montáž na podlahu	Montáž zavesenie na strop	Montáž na stenu
✓		

8. Spôsob izolácie

Neizolovať	Predizolovať	Finálna izolácia (AI)
		✓

9. Montážna konzola (pre upevnenie telesa centrály) - počet : 1 kus

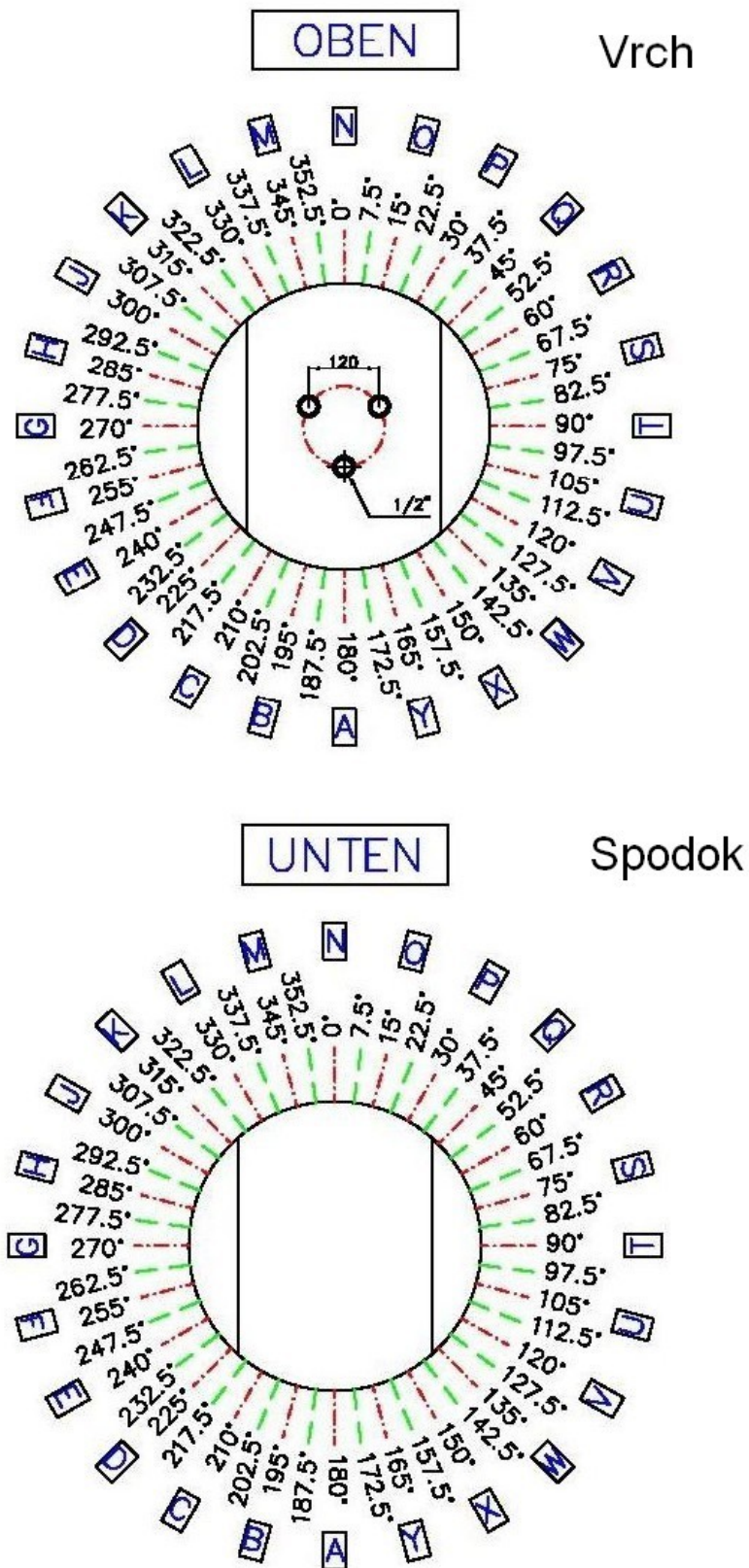
10. Poznámky na každom stupni návarok na jímku 1/2"

11. Miesto určenia (z dôvodu dopravy)

Na základe takto spracovaného dopytu sa urobí kalkulácia a objednávka.

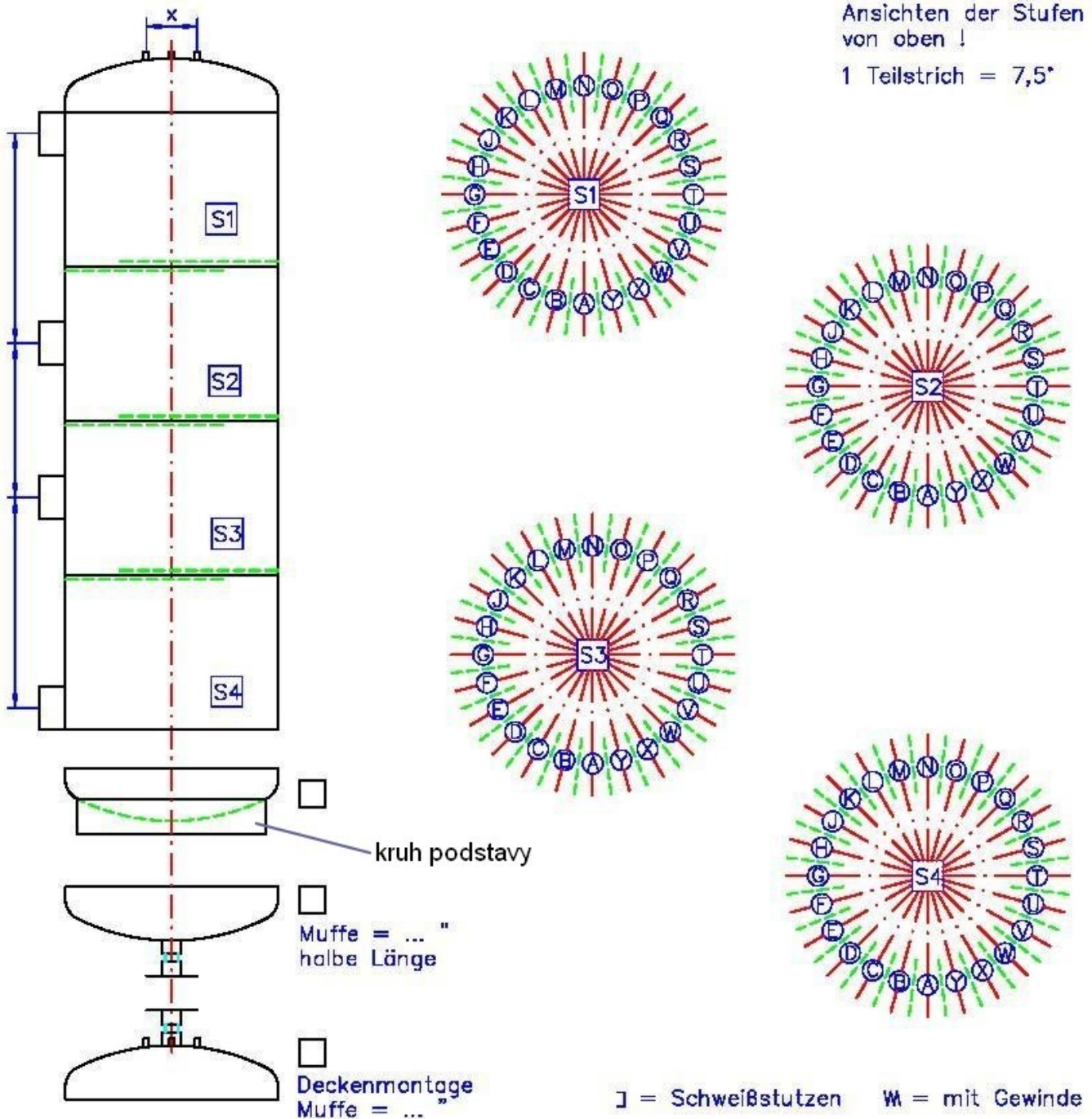
Zadanie na výrobu centrály môže byť doplnené o mapu vývodov Buď pravidelné rozloženie, alebo nepravidelné rozloženie pre každú vrstvu zvlášť.

Príklad pre 2 vrstvy



Ansichten der Stufen
von oben !

1 Teilstrich = 7,5°



Príklad pre 4 vrstvovú centrálu. Vyšpecifikuje sa rozloženie hrdiel pre každú vrstvu zvlášť.

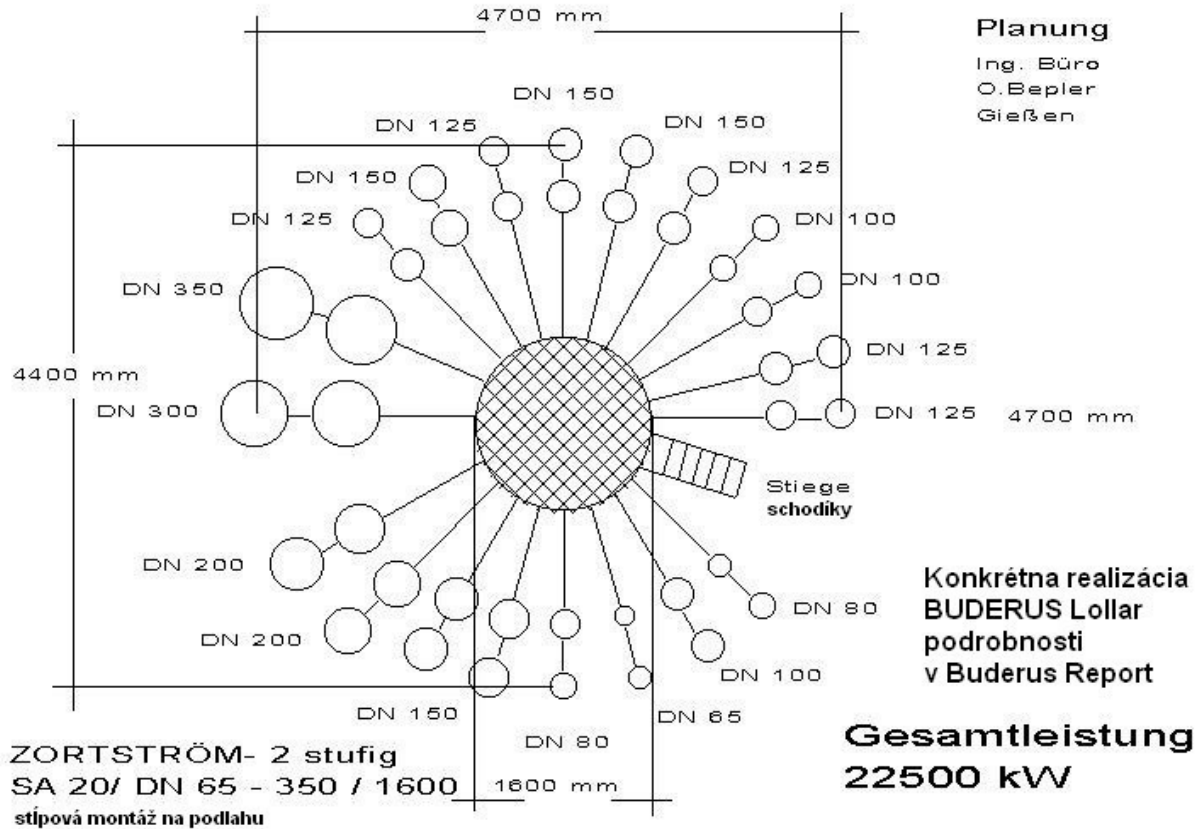
Poradie vrstiev S1 až S4 z hora dolu. Delenie 7.5°

Pri objednávke sa špecifikuje montáž, na podlahu (stĺpová verzia) alebo stropná a požiadavky na hrdlá resp. ukončenie (závitové, navarovacie, prírubové). Na každej vrstve sa umiestňuje návarok 1/2" na snímač teploty. V prípade montáže na podlahu sa centrála vybaví v spodnej časti kruhom podstavý.

Z hľadiska montáže je potrebné zobrať do úvahy celkovú hmotnosť, centrála + médium a v závislosti od typu montáže vhodne staticky prispôbiť resp. upraviť podlahu, strop resp. montážnu stenu. Je potrebné pripraviť vhodný prístup vzhľadom na rozmery a hmotnosť centrály.

Ukážka rozvrhnutia vývodov v realizovanej dodávke Buderus výrobný závod Lollar.

System ZORTSTRÖM Buderuswerk Lollar



Napriek veľkému počtu vývodov a veľkému celkovému výkonu 22.5MW centrála zaberala plochu necelých 25m². Pre lepší prístup k čerpadlám a ventilom sa naprojektovali pomocné schodíky a pochôdzna plošina.

Základné parametre tejto centrály:

Výkon 22500 kW priemer centrály 1600 mm, výška centrály 2400mm. Počet vývodov 44, od DN80 do DN 350 Rozloženie vývodov v kruhu o priemere 4.7 m



Individuálne rozvrhnutie vývodov:

Zariadenie Wels. S priestorom sa neplytvá, ako ilustruje aj táto fotografia.



Wels, Österreich

Príklad pre úsporu miesta v priestore kotolne

Zmenšenie plochy z pôvodných 24m² na 12m².

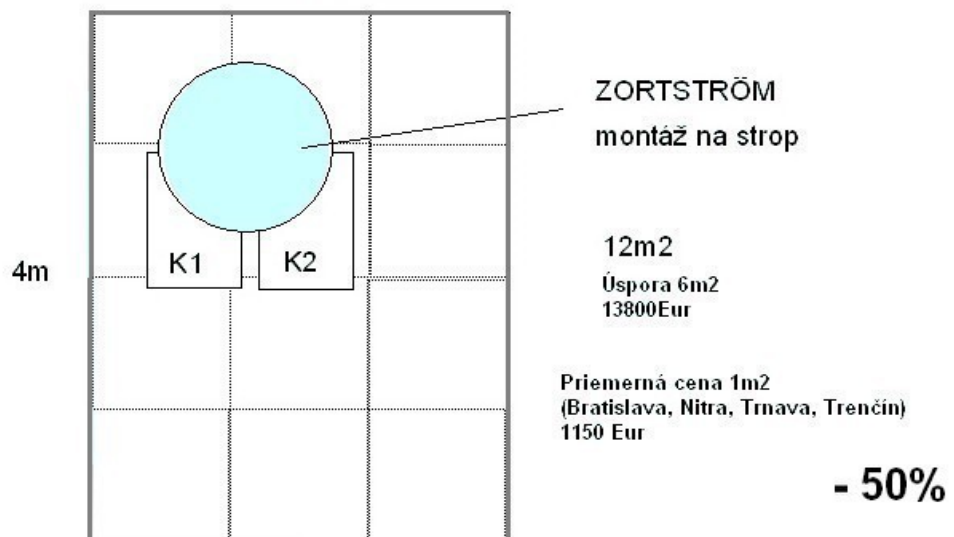
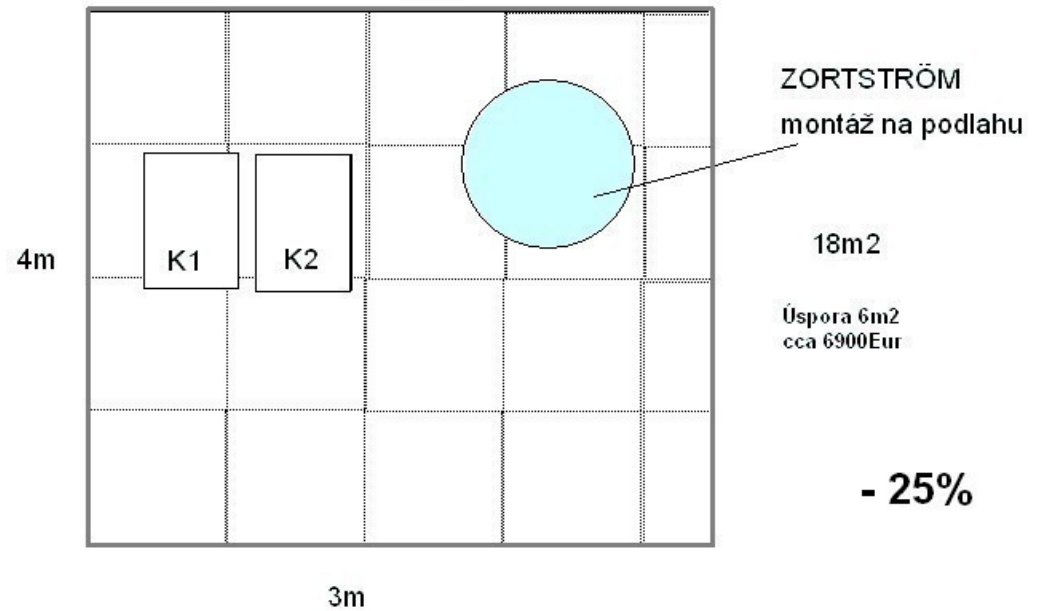
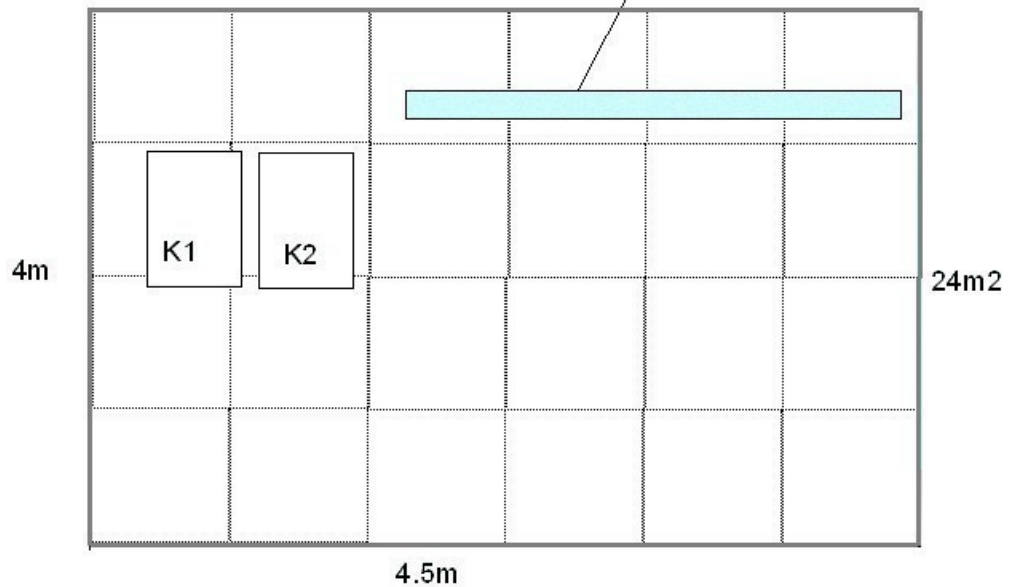
Úspora miesta môže mať význam pre mnohé projekty, napr. sú to horské a rekreačné objekty alebo budovy v centrách miest a pod.

Uvoľnený priestor je k dispozícii na ďalšie využitie, napr. hotel môže mať takýto priestor využitý na saunu alebo fitness centrum a pod.

Dosiahnutá úspora miesta je vyčísliteľná, priemerná cena 1m² sa pohybuje od 250 do 1500 Eur/m² podľa lokality.

Aj priemyselné podniky potrebujú racionálne využívať priestory a ZORTSTRÖM technológia poskytuje práve potrebnú variabilitu pre návrh v 3D priestore.

Zortström úspora miesta 6m Klasický podlhovastý kombi-rozdelovač



Príklad na úsporu miesta v praxi firma Schunk Wetzlar Münchholzhausen
6 plynových kotlov á 1120kW na strane odberov rôzne priemyselné zariadenia



Sanácia kotolne firmy Shunk Wetzlar

Centrálny zdroj 6 kotlov á 1120kW



Inštalácia centrály nad kotlami, výkon centrály 6720kW pohľad na fázu montáže

Centrála ZORTSTRÖM
Stropná montáž (nad kotlami). Finálna izolácia a Al plášťom.

Projekt ilustruje názorne úsporu miesta v tepelnom zdroji v priemysle.

Je vidieť že s priestorom sa neplytvá ani v priemysle.





Letisko The Sqaire Frankfurt



Centrála v chladení Report 14/2012



Gymnázium Annette Kolb



Report 18/2013



Kúpalisko Panorama Badewelt Report 17/2013



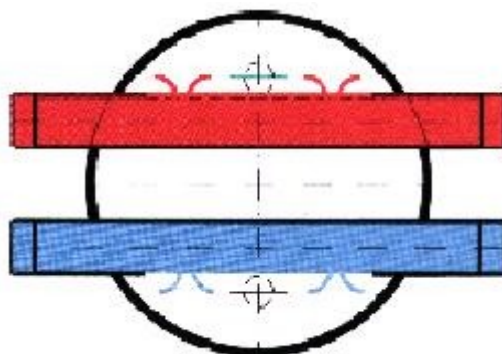
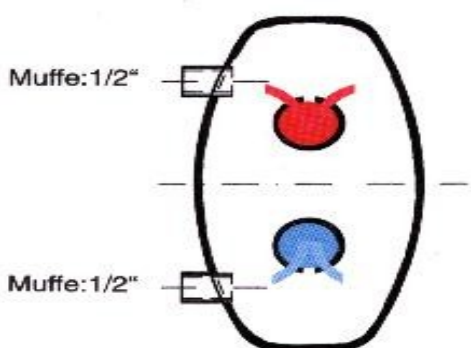
5 stupňová centrála 900mm

THR (tiež názvy HVDT ale aj anuloid)

Fa.Rembert Zortea Gebäudetechnik GmbH

ZORTEA - THR

V prípade klasického riešenia je v ponuke Zortea THR so svojou jedinečnou konštrukciou, rozmerovo malý ale výkonný.

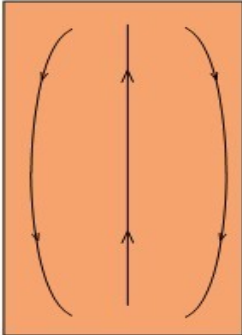


K dispozícii sú 1/2" návarky na snímače teploty a tlaku (2ks)

Typ	Velkosť Ø	kW	Pripojenie
ZW - 45	200	45	1"
ZW - 150	300	150	6/4"
ZW - 230	300	230	2"
ZW - 400	400	400	DN 65
ZW - 650	500	650	DN 80
ZW - 900	500	900	DN 100
ZW - 1520	600	1520	DN125

Iné svetlosti na požiadanie. Od svetlosti DN 65 PN6 sa pripojenie ukončuje prírubou
 Montáž: na stenu alebo na stojato

Vyrovnávacie akumulčné zásobníky. Účinná akumulácia tepla so systémom ZORTSTRÖM.



Vyrovnávacie akumulčné zásobníky majú za úlohu teplo uložiť a v prípade potreby zas odovzdať. Čisté vrstvenie tepla by bolo optimálne. Prax ale ukazuje, že sa teplotné vrstvy v akumuláčnom zásobníku veľmi rýchlo premiešavajú, čo je možné pozorovať už po krátkom čase.

Hlavné príčiny tohto nepriaznivého stavu sú:

- ◆ Ne príliš vhodné nabíjanie/vybíjanie
- ◆ Izolácia nezodpovedá požiadavke
- ◆ Veľa prípojov, ktoré potom fungujú ako rebrá chladiča
- ◆ Viaceré ochladzujúce potrubia

Vytvára sa vnútorná cirkulácia (ilustračný obrázok vľavo), ktorá vedie k zužovaniu ohriatej vrstvy.

Veľa zákazníkov a stavebníkov sa sťažuje a pýtajú sa prečo u nich už vo vybudovanom zariadení uložené teplo putuje v akumuláčnej nádrži namiesto toho aby išlo, ako by si želali, priamo do vykurovacích okruhov.

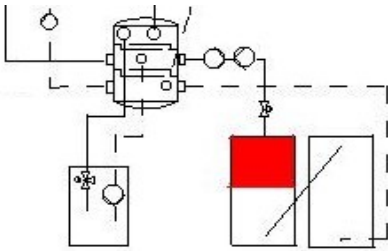
Okrem toho sa tieto akumulčné zásobníky často čiastočne zohrievajú konvenčnými zdrojmi resp. kotlami. Teplo z akumuláčnej nádrže nižšej teploty nie je účinné. Sú ohriate zbytočne a chladia sa. Cenné teplo sa takto stráca.

So systémom ZORTSTRÖM sa urobil prielom. Ponúknuté teplo sa najprv dopraví do kúrenia a až potom prúdi nadbytočné teplo s jasným teplotným vrstvením do vyrovnávacej akumuláčnej nádrže.

ZORTSTRÖM akumulčné zásobníky majú len dve pripojenia a majú nasledovné dôležité výhody

- ◆ Najviac možné teplotné vrstvenie
- ◆ Optimálne izolovanie
- ◆ Viaceré návarky a rúry vedúce do vnútra nefungujú ako rebrá chladiča
- ◆ Vzájomné prepojenie bez obmedzenia počtu akumuláčnych nádrží, ich veľkosti a tvaru, ako aj priestoru
- ◆ Neskoršiemu rozširovanie zariadenia s nekladú obmedzenia
- ◆ Zredukované ceny pre zariadenia s akumuláciou
- ◆ Prípadná zmena teplotného vrstvenie sa udeje v rámci jednotlivej nádrže

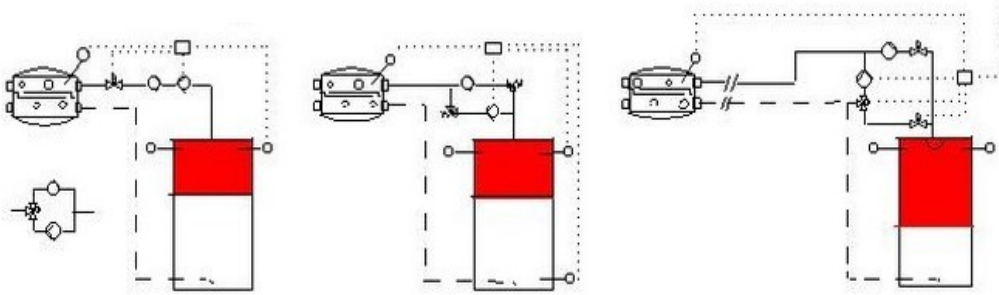
Vyrovnávací akumulčná nádrž sa môže nabiť s vyššou teplotou a splní funkciu pohotového dodávateľa energie.



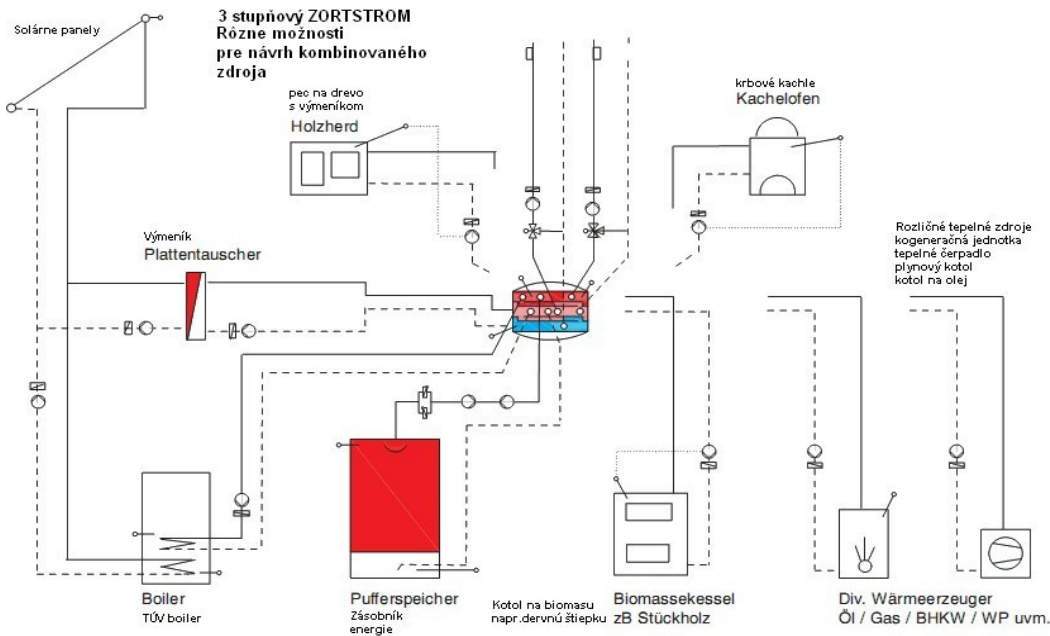
Najmenší ZORTSTRÖM má priemer 100mm a postačí na 18 kW kúrenie.



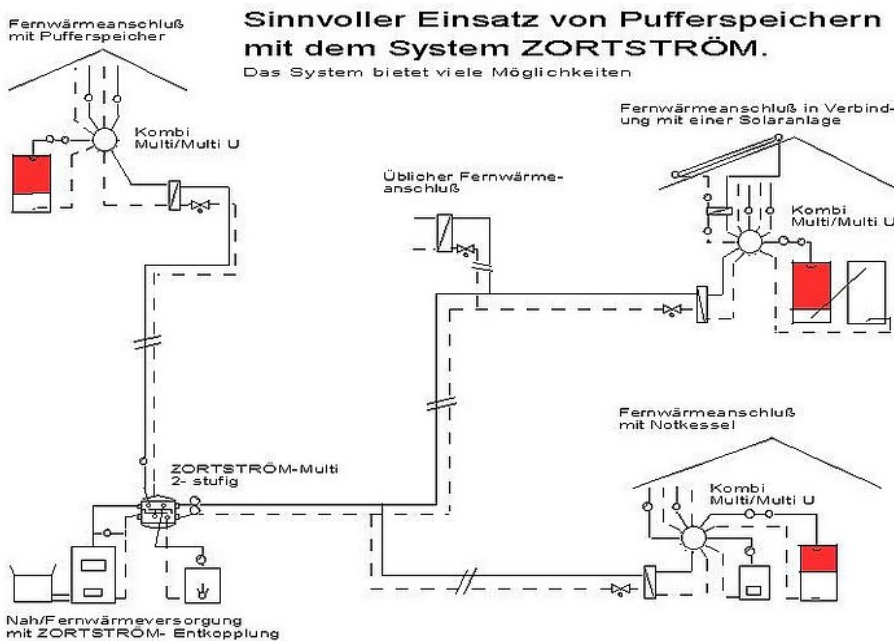
Rôzne spôsoby ukladania/odobratia tepla v akumuláčnej nádrži



Rôzne možnosti ako môže fungovať MaR ovládanie, a rôzne spôsoby ako sa teplo uloží resp. odoberie.



Znižovanie závislosti na fosílnych palivách viedlo k budovaniu kombinovaných zdrojov aj v prípade menších objektov. Príklad využitia 3 stupňovej ZORTSTRÖM centrálneho zdroja a vyrovnávacej akumuláčnej nádrže. Treba si ale uvedomiť, že klasické riešenia zapojenia neumožňujú dostatočne efektívne využiť potenciál alternatívnych zdrojov. Otázka je, prečo nevyužiť to, čo sa ponúka, alebo aký zmysel by to malo, navrhnuť neúčinné zariadenie.

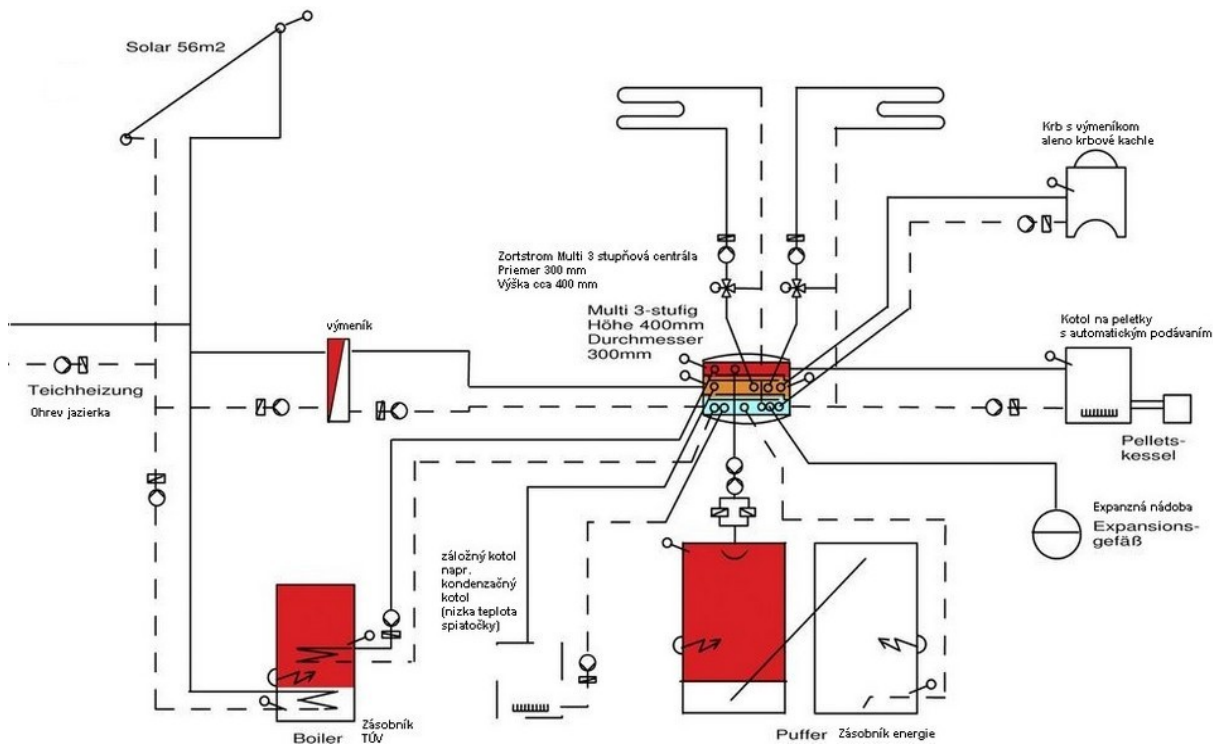


Príklad koncepcie s centrálnym zdrojom (CZT) - zapojenie systému kúrenia napr. hotel, ktorý pozostáva z viacerých menších objektov, jednotlivé objekty si akumulujú energiu a prípadne majú vlastné alternatívne zdroje, napr. mikro kogeneračnú jednotku alebo solárne panely. Centrálny zdroj môže byť pripojený aj na diaľkové kúrenie (alebo využívať odpadové teplo z nejakej prevádzky). V jednom zapojení CZT je možné kombinovať Multi a Multi-U centrály prípadne Kombi Multi/Multi-U. Popri dodávke tepla sa môže zabezpečiť aj dodávka chladu.

Schémy sú k dispozícii aj v A4 celostranovom formáte.

Pasívny dom Rankweil v Rakúsku. Celková plocha 200 m²

Poznáte to, občas niečo nefunguje a stavebník, resp. majiteľ nie je spokojný. Toto je taký príbeh. Stavebník si nechal naprojektovať kombinovaný zdroj a investoval do solárnych panelov, plocha panelov 56m². V systéme zdroja boli zaradené krbové kachle s výmeníkom, kotol na peletky, 2 vyrovnávacie akumulčné nádrže. Bola tam použitá technológia aktivácie betónových jadier. Na strane spotrebičov bola okrem kúrenia aj TÚV (aj s možnosťou el.ohrevu) a jazierko. Projektant to navrhol klasicky a realizačná firma to realizovala (dali čo mali, takže tam boli aj predimenzované čerpadlá). Ukázalo sa že systém nefunguje k úplnej spokojnosti, pretože sa nedarilo využiť energiu zo solárnych panelov, resp. len v čase leta, a bolo potrebné dohrievať TÚV čo sa dialo za pomoci el. ohrevu. Boli pokusy o vylepšenie, ale nedosiahol sa želaný výsledok. Okrem iného bolo zložité aj zapojenie aj jeho ovládanie, čo kladlo na obsluhu vyššie nároky. Takto sa s tým majiteľ trápil asi 4 roky. Potom sa rozhodol celý systém prebudovať. Voľba padla na technológiu ZORTSTRÖM. Po oboznámení s problémami a skutkovým stavom sa navrhlo nové zapojenie s použitím 3 vrstvovej 300 mm ZORTSTRÖM Multi centrály.



Výsledkom bolo fungujúce zariadenie, úspora energie a spokojný majiteľ. Solárne panely nahrievali TÚV ale aj akumulčný zásobník tak, ako bol aj pôvodný zámer. Toto je skutočný príbeh. Informácie sú čerpané z článku HAUSTEC praxis I/12, foto Zortea Haustechnik.



Racionalizácia CZT systémov kúrenia v obytných domoch.

Vykurovanie bytov sa môže riešiť rôznym spôsobom. Od tých klasických sa postupne upúšťa a do popredia sa dostávajú sofistikované systémy cieľom dosiahnuť čo najnižšie náklady na kúrenie aj chladenie. Je to jeden zo spôsobov ako urobiť bývanie v bytovom dome atraktívnejšie a získať viac klientov. Je dosť logické že ZORTSTRÖM má v takýchto projektoch svoje opodstatnenie.

Wohnoase Regensburg, 1200 bytov



Časť komplexu bytových domov



Kogeneračné jednotky



Umiestnenie kotlov



3stupňový ZORTSTRÖM Multi 900 mm priemer

Projekt: Ingenieurgemeinschaft dess falk GsmBH Nürnberg

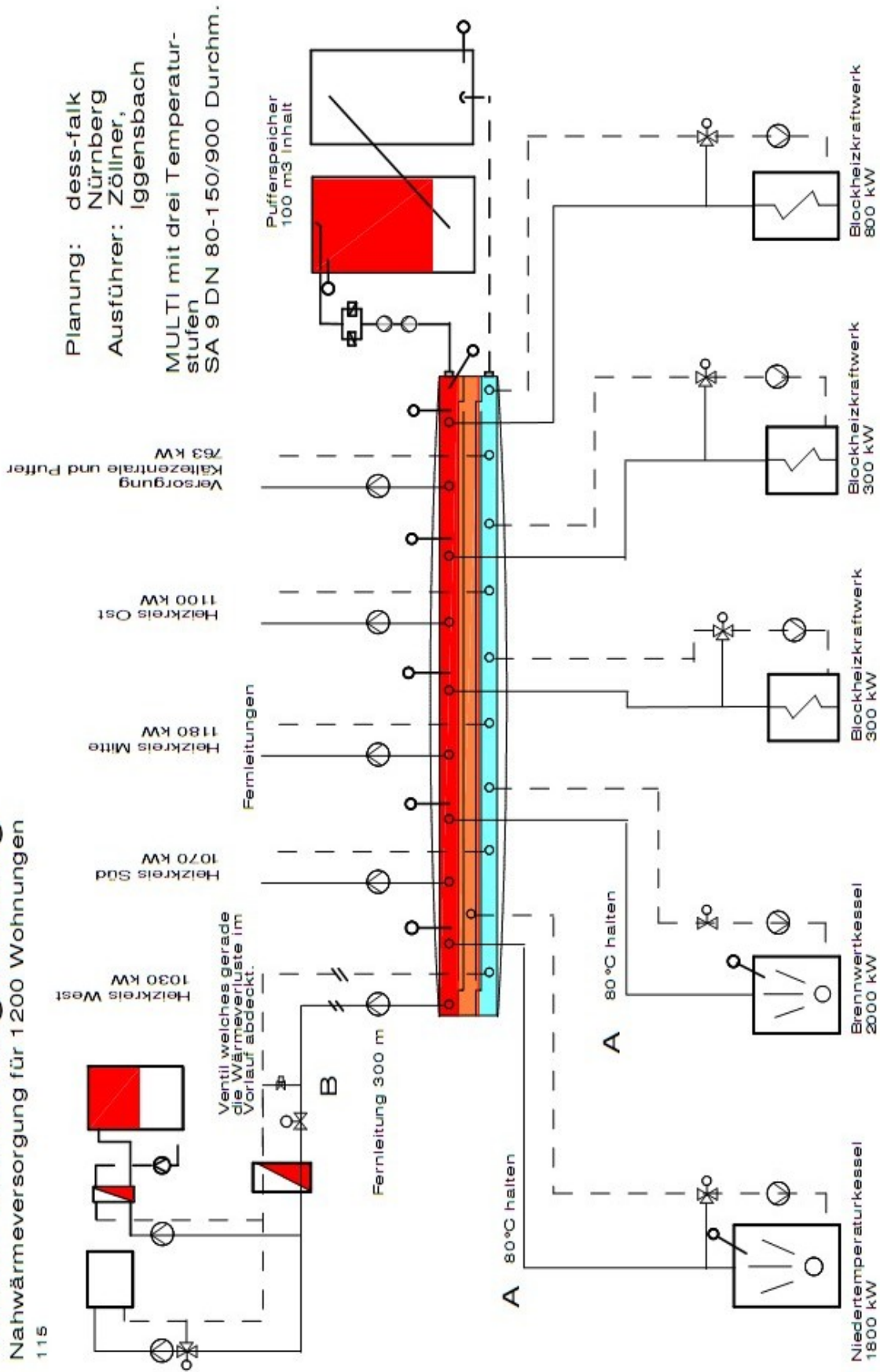
Centrálny zdroj tepla sa realizoval s kogeneračnými jednotkami 2 x 300kW a 1 x 800kW, kondenzačnými nízkoteplotným kotlom 1800kW, s kondenzačným kotlom 2000kW. Schéma je k dispozícii.





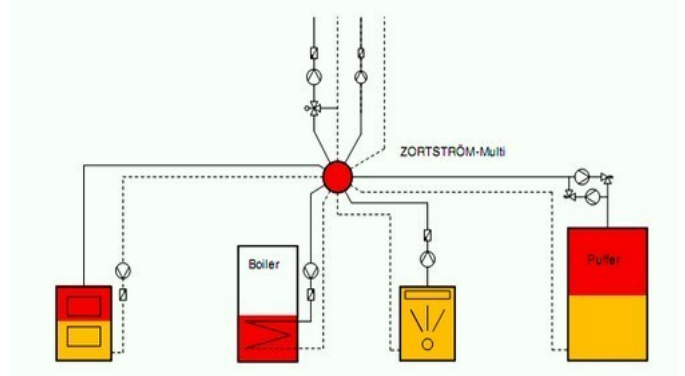
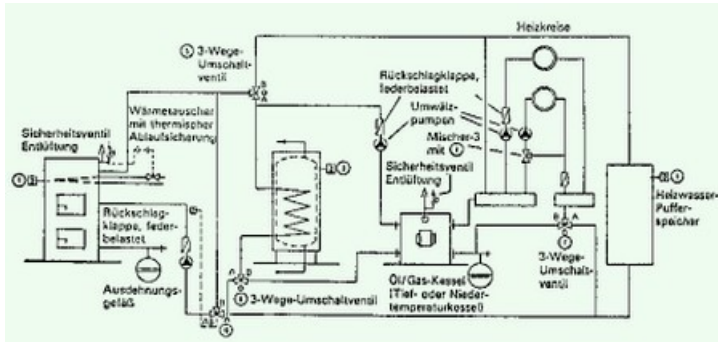
ZORTSTRÖM - Technologie
Wohn-Oase Regensburg
 Nahwärmerversorgung für 1200 Wohnungen

115



Najdôležitejšie prínosy ZORTSTRÖM technológie

Najčastejšie otázky investorov a projektantov, aký je prínos ZORTSTRÖM riešenia? Prvá a asi tá najdôležitejšia vec, ktorú ZORTSTRÖM rieši, je fungovanie systému. To je asi to prvé, čo zaujíma stavebníkov alebo investorov, či prevádzkovateľov. O toho sa potom odvíjajú ďalšie benefity. Jeden z najdôležitejších prínosov ZORTSTRÖM technológie je zjednodušenie a optimalizácia hydraulických schém a fungovanie systému.



To že ZORTSTRÖM prináša zjednodušenie hydraulických schém, nikto nespochybňuje. Na to aby sa dosiahlo fungovanie u klasických zapojení, je často potrebné mnoho rôznych ventilov, prepojov a očakáva sa, že to čo nezvládne hydraulika, má dotiahnuť meranie a regulácia. ZORTSTRÖM umožňuje každému zariadeniu či subsystému, aby malo podmienky pre svoju optimálnu činnosť, bez vzájomného ovplyvňovania a interakcií. ZORTSTRÖM technológia bola a je stále nadčasová. Ak sa pozrieme na vývoj za ostatných 10 rokov, tak je tu badateľný enormný nárast kombinovaných zdrojov či už v oblasti tepla alebo chladu. Na začiatku fungovania firmy sa objednávali prevažne 2 vrstvové Multi centrály, no postupom času sa zákazníci začali orientovať na 3, 4 a viac vrstvové centrály, čo lepšie zodpovedalo požiadavkám nových technológií.

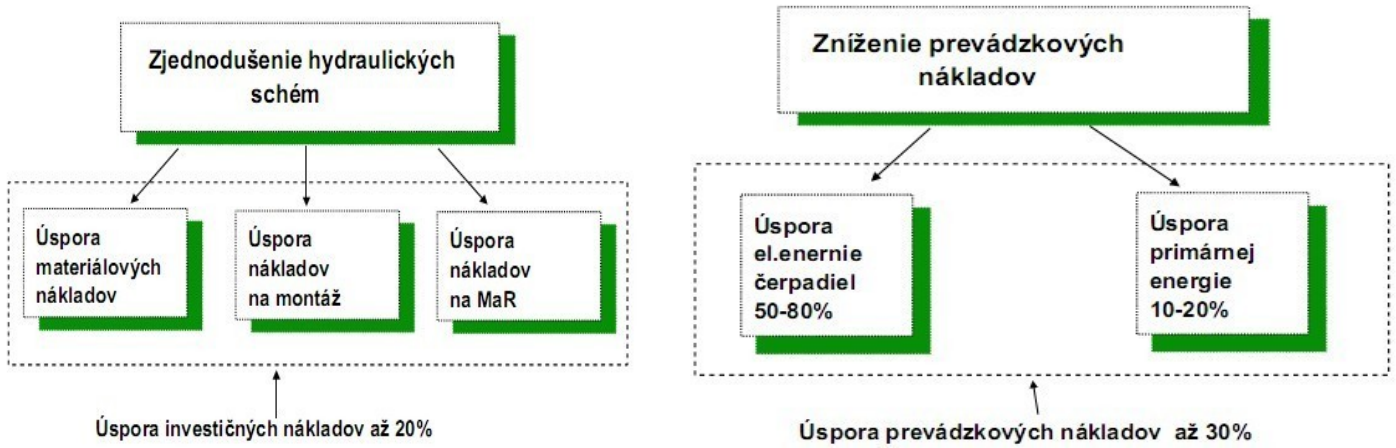
ZORTSTRÖM je technológia priateľská voči životnému prostrediu

ZORTSTRÖM technológia neprodukuje odpad. Ani po skončení svojej funkcie nie je odpadom, oceľ, z ktorého sú ZORTSTRÖM centrály vyrobené, je žiadaná surovina.

ZORTSTRÖM technológia spája zariadenia, napr. kogeneračné jednotky, tepelné čerpadlá, sorpčné chladiace jednotky, teda všetky tie zariadenia, ktoré sa v alternatívnych zdrojoch využívajú. Každý dodávateľ chce, aby jeho zariadenie pracovalo čo najlepšie, či už je to výrobca kondenzačných kotlov, alebo solárnych panelov a ZORTSTRÖM to umožňuje. Je logické že výrobcovia si tieto možnosti všimli. Cenu Energie Oscar získal pán Rembert Zortea v r.1994. Zmeniť myslenie nie je ľahká úloha, počiatková nedôvera investorov bola veľká, ale pán Zortea sa nevzdával, dnes je ZORTSTRÖM technológia akceptovaná a všeobecne uznávaná. A sú to významné firmy a spoločnosti, ktoré sa rozhodli pre ZORTSTRÖM technológiu (zoznam referencií je k dispozícii). V jednom väčšom výrobnom podniku s CZT sa úspory len na el. spotrebe čerpadiel môžu pohybovať vo výške od 100 do 200 tis Eur/rok pri návratnosti investícií do 4-5 rokov.

Hlavné prínosy ZORTSTRÖM technológie



- ◆ Zjednodušenie a optimalizovanie hydraulických schém
- ◆ Optimálne fungovanie systému po hydraulickej stránke
- ◆ Úplné oddelenie vodných prúdov (odstránenie hydraulických problémov)
- ◆ Žiadne prekryvanie alebo vzájomné ovplyvňovanie cirkulačných čerpadiel
- ◆ V prípade čerpadiel s regulovanými otáčkami el. spotreba zodpovedá presne požiadavkám jednotlivých okruhov
- ◆ Zjednodušenie schémy prináša úsporu investičných nákladov
- ◆ Vyváženie vodných tlakov
- ◆ Optimálne a rovnomerné napájanie regulačných ventilov
- ◆ Presné dopravenie tepla alebo chladu na miesto odberu
- ◆ Integrované stupňovité rozloženie resp. zloženie teploty v telese centrály



Vyčísliteľné prínosy ZORTSTRÖM technológie

- ◆ Úspora el. spotreby čerpadiel oproti klasickému rozdeľovaču / zberaču 50 až 80%
- ◆ Optimálne využitie kondenzačných kotlov – zvýšenie účinnosti o celých 10 až 15%
- ◆ Diaľkové kúrenie, CZT : zvýhodnenie energetickej tarify až o 25% na základe veľkého teplotného rozpätia (veľmi nízka teplota vratnej vetvy)
- ◆ Tepelné čerpadlá: podstatné zvýšenie COP vďaka minimálnej teplote vratnej vetvy
- ◆ Vyššia využiteľnosť kogeneračných jednotiek (doba prevádzky, odpadové teplo)
- ◆ Vďaka optimalizácii pomerov prúdenia úspora primárnej energie 10 až 20%
- ◆ Efektívne a účinné využitie odpadového tepla - tiež nízkoteplotného odpadového tepla
- ◆ Úspora investičných nákladov až 20%
- ◆ Úspora prevádzkových nákladov až o 30%

Porovnanie el. spotreby čerpadiel klasický rozdeľovač/zberač a ZORTSTRÖM centrála

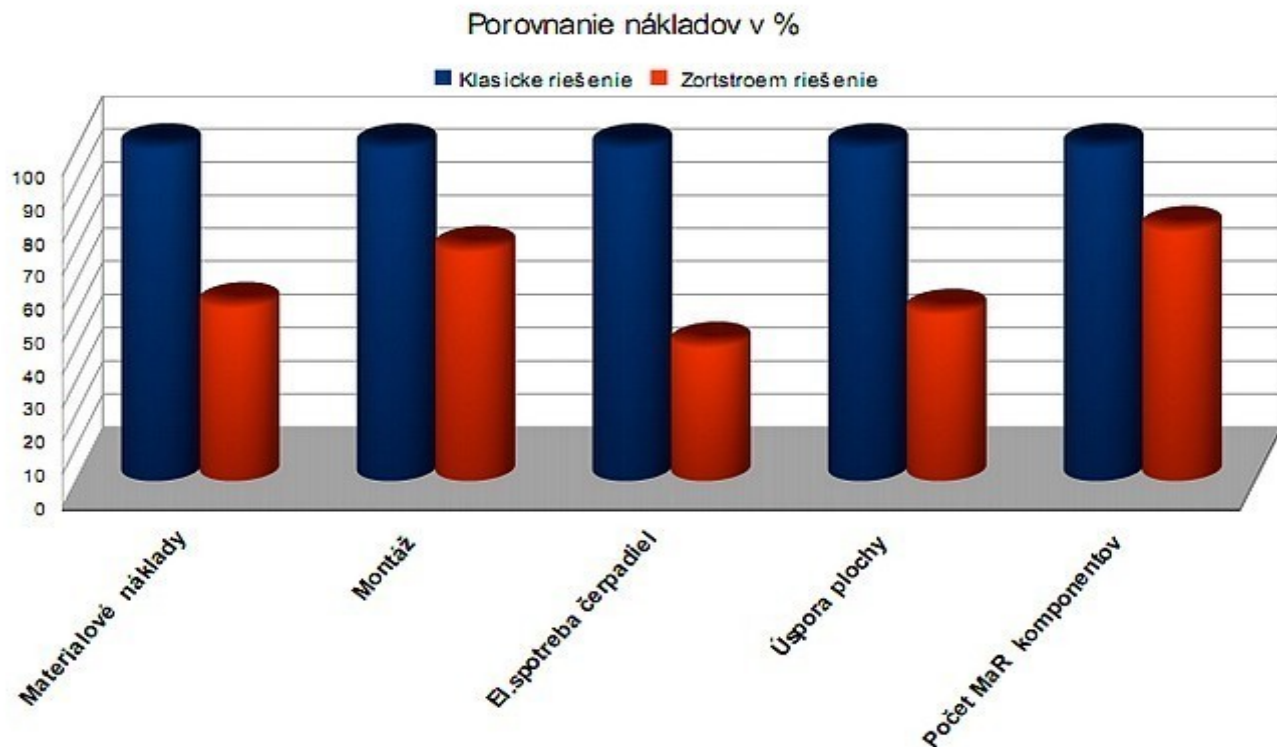
		
Čerpadlo 1	50	10
Čerpadlo 2	35	7
Čerpadlo 3	100	20
Výkon	185W	37W
Ročná spotreba (6000 h)	185/1000 x0.19x6000 = 210.9 Eur	37/1000 x0.19x6000= 42.18 Eur

Rozdiel v el. spotrebe môže byť až päťnásobný. V prípade väčších prevádzok táto možnosť úspory el. spotreby čerpadiel môže predstavovať ročne tisíce Eur. Medzi inžiniermi TZB je rozšírený názor, že ak sa použijú moderné čerpadlá s elektronickým riadením, automaticky sa dosiahnu úspory el. spotreby čerpadiel. Tieto úspory sa dosahujú len vtedy, ak sú splnené určité predpoklady. Lenže klasické rúrkové rozdeľovače tieto predpoklady nespĺňujú a to ukázal aj ich výskum, ktorý sa mimochodom robí na nich už viac ako 60 rokov. Záznamy meraných dát z prevádzky môžu ukázať ako vlastne prevádzka funguje, aké sa dosahujú účinnosti aj reálne spotreby čerpadiel a primárnej energie.

Centrála ZORTSTRÖM splňuje tieto predpoklady, pretože to vyplýva z jej konštrukcie. Rozdeľovač nie je black box, ale časť siete, ktorá má určité vlastnosti. Dnes sa tieto vlastnosti skúmajú pomocou CFD simulácií.

Náš výskum, či už je to Slovensko alebo Čechy potrebuje granty, aby sa výskumné úlohy mohli realizovať.

Porovnanie nákladov klasický rozdeľovač/zberač a ZORTSTRÖM technológia



Spracované podľa origin. podkladov Zortström Report 14/2012, 15/2012, Zortström Systembeschreibung

Ak sa porovnáva klasické riešenie a Zortström riešenie je potrebné vziať do úvahy celkový výkaz-výmer, všetky položky, spravidla predstavuje Zortström riešenie 20 až 30% nižšie náklady.

Uplatnenie ZORTSTRÖM technológie - Priemysel

Centrálne zdroje tepla CZT, teplárne - diaľkové kúrenie, priemyselné chladenie, využitie odpadového tepla, využitie geotermálnej energie, kogeneračné jednotky, využitie biomasy, ORC zariadenia čistiarne odpadových vôd, veľkopekáre, automobilový priemysel, výrobné závody, dátové centrá, TV vysielacie, vykurovanie/chladenie priemyselných hál

Uplatnenie ZORTSTRÖM technológie - Building

Administratívne budovy, (banky, poisťovne a pod.), letiská, nemocničné komplexy, CZT, hotely, penzióny, školy, univerzity, rodinné domy a vily, nákupné strediská, kúpaliská a zážitkové centrá, termálne kúpele, priemyselné parky, logistika, športové haly, tepelné čerpadlá, historické a kultúrne budovy

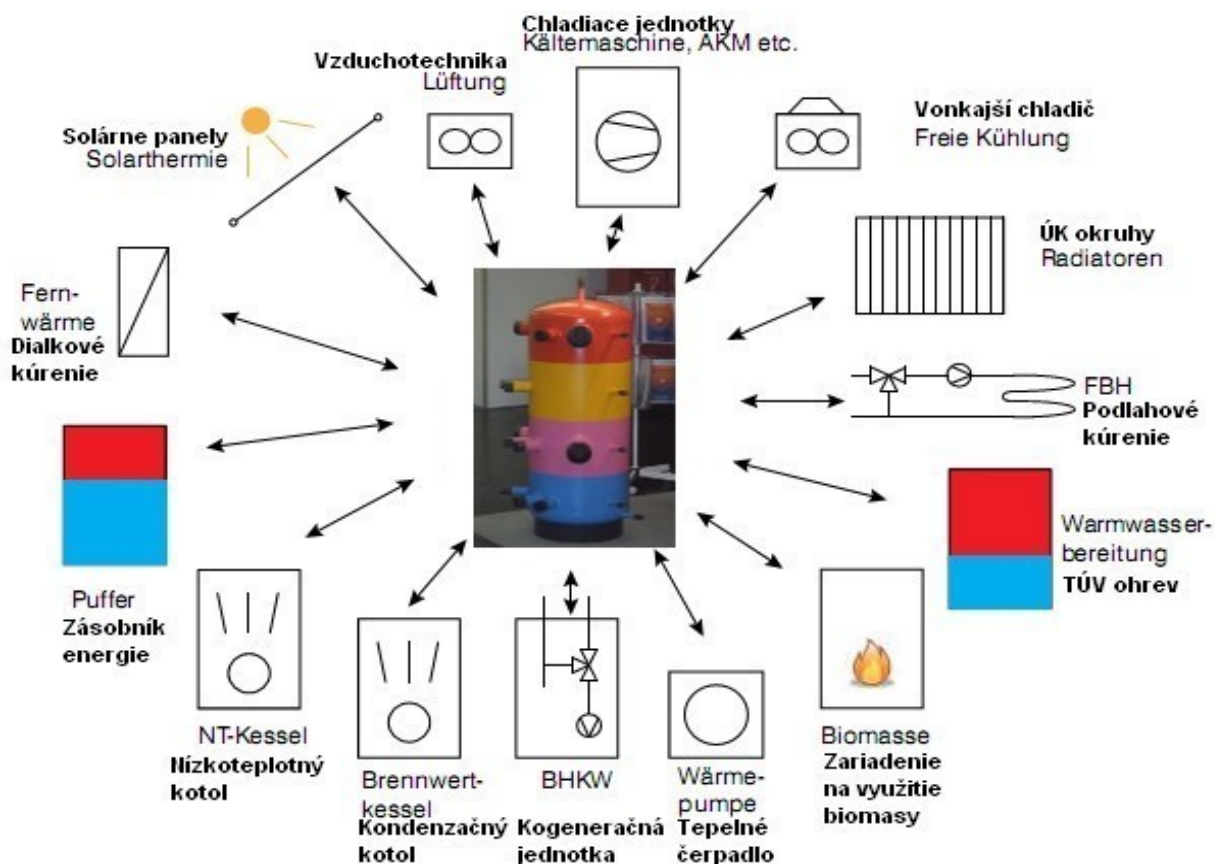
Zámerom EÚ je aby podiel využitia OZE na pokrytí nárokov na energie stúpal. Každá členská krajina EÚ má svoj plán na r. 2020 až 2050. Nemecko postavilo latku vysoko, pretože do r. 2050 majú cieľ až 80% energie pokryť z OZE. ZORTSTRÖM sa uplatňuje práve v takýchto projektoch.

U nás veľkým potenciálom sú panelové domy, ktoré tiež môžu využívať OZE .

Globálny aspekt ZORTSTRÖM technológie.

Využívanie ZORTSTRÖM technológie vo väčšom meradle má v sebe veľký potenciál vplyvu na životné prostredie. ZORTSTRÖM technológia je nadčasová, pretože už pred 18-timi rokmi jej objaviteľ pán Zortea predvídal vývoj a dnes sa jeho predpovede naplňujú. Už vtedy bolo jasné že budúcnosť majú obnoviteľné zdroje a že ich význam bude postupne vzrastať. Vypúšťať odpadové teplo do vzduchu, ako je to bežné v zastaralých výrobných procesoch, sa už dnes nepovažuje za akceptovateľné. Využitie slnečnej energie sa dnes spája s jej akumuláciou, alebo s jej využitím na chladiace procesy. Vo všetkých týchto koncepciách našla ZORTSTRÖM technológia svoje uplatnenie.

Ak sa vychádza z jednoduchej úvahy že každý projektant kúrenia naprojektuje ročne 10 kotolní a pri počte 200 projektantov na Slovensku je to 2000 projektov, v Čechách cca.4000 projektov. Ak sa pri každom projekte ušetrí 5000 kWh el. energie tak za rok, je to spolu na Slovensku 10 GWh a v Čechách zhruba dvojnásobok. ZORTSTRÖM technológia napomáha v globále výrazne znížiť enviromentálne zaťaženie. Ak sa dnes niečo naprojektuje a zrealizuje, tak tak to bude cca . 10 -15 rokov a z tohto pohľadu je výzva na úspornejšie a efektívnejšie riešenia o to naliehavejšia.



ZORTSTRÖM spája zariadenia na strane zdrojov aj spotrebičov a to tak, aby každé zariadenie mohlo pracovať na svojich optimálnych prevádzkových parametroch. Prináša to výrazné zníženie investičných aj prevádzkových nákladov

Uvažujete nad riešením nejakého projektu? Kontaktujte zástupcu pre technickú a obchodnú podporu.

Obchodno technické zastúpenie SR a ČR:
 INTEGRA Slovakia s.r.o.
 mail:integra@stonline.sk
 02/53413481 mobil 0903 963195
www.integra-sro.sk

Zortea Gebäudetechnik GmbH
 Rudolf-von-Ems-Strasse 32
 A-6845 Hohenems
www.zortea.at T: +43(0)5576/72056