

Hlavní výhody

- SYSTHERM instalací systému CIIC řeší komplexní zajištění hygienického prostředí a tepelné pohody individuálně ve všech učebnách a místnostech školských objektů.
- Jedná se o automatický provoz na základě rozvrhu hodin s cílem minimalizace energetické náročnosti školských objektů, jako větrání, vytápění, přípravy teplé vody a osvětlení.
- Jde o ucelený řídicí systém v kategorii Energetického managementu, což sebou váže i další funkce jako provoz zdrojů tepla v závislosti na spotřebě školy a ošetření havarijních stavů jako například havárie vody, havárie systému ústředního vytápění, havárie rozvodu plynu, výpadek elektrické energie.
- Rychlá instalace bez větších stavebních zásahů s možností realizace i v době školního roku. Toto umožňuje použití bezdrátové technologie s jednotlivými akčními prvky bez baterií díky komponentům vyráběným s komunikačním protokolem EnOcean.
- Využití rekuperačních jednotek i pro chlazení, a to formou FreeCoolingu. To je vychlazení učeben venkovním chladným vzduchem v nočních hodinách. Toto umožňuje originální technické provedení těchto jednotek, které jsou navrženy a vyrobeny s možností 100% ochozu rekuperačního výměníku.
- Instalace vzduchotechnických rekuperačních jednotek a akčních komponentů v jednotlivých učebnách garantuje ekonomický provoz na základě časových plánů, ale i na základě počtu přítomných osob.

Příklad

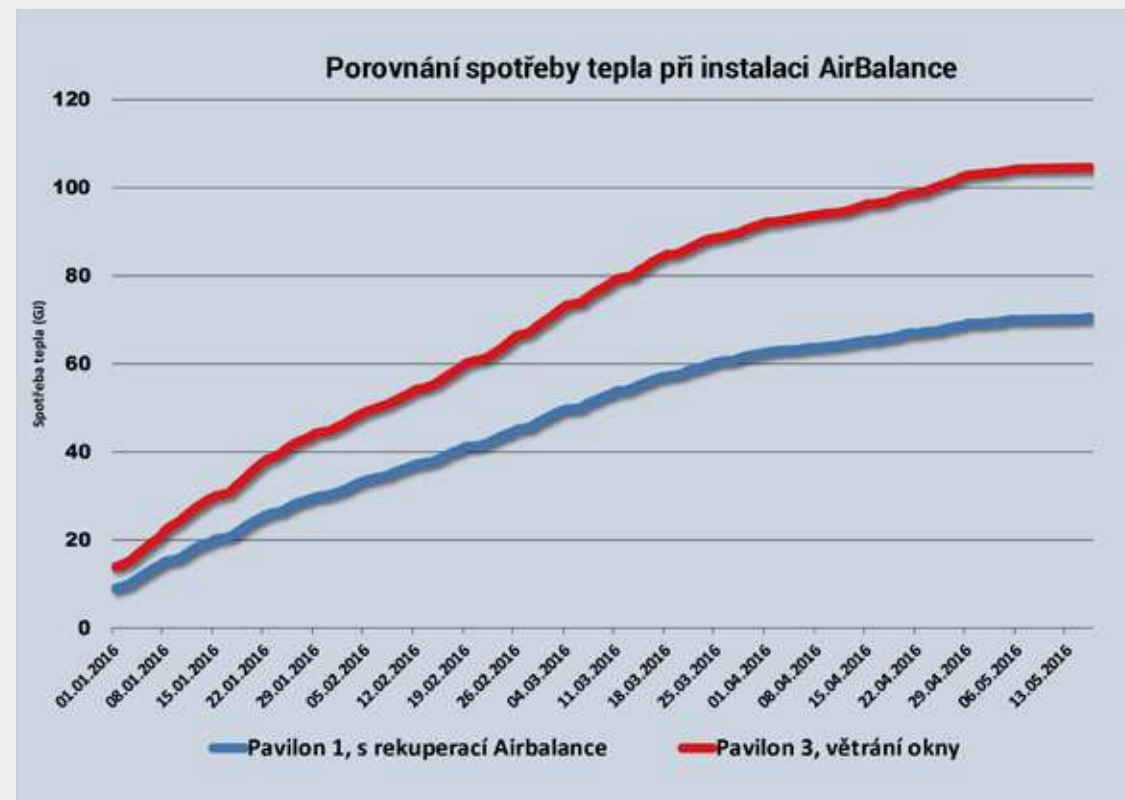
Areál 87. MŠ v Plzni sestává ze čtyř pavilonů pro předškolní výchovu a jednoho pavilonu hospodářského.

Pilotní projekt byl instalován v této MŠ vzhledem k tomu, že dva pavilony mají stejné stavební dispozice a stejnou orientaci ke světovým stranám. Ty byly určeny jako referenční. Každý pavilon osazen měřičem spotřeby tepla.

Do pavilonu č. 1 jsou instalovány rekuperační jednotky AirBalance, které automaticky zajišťují potřebnou výměnu vzduchu na základě koncentrace CO₂.

V pavilonu č. 3 je potřebná výměna vzduchu prováděna otíráním oken. Překročení koncentrace CO₂ je signalizováno světelně personálu na prostorových snímačích.

Průběžné výsledky ukazují, že instalací rekuperační jednotky AirBalance dochází ke snížení nákladů na vytápění o 35 %.



SYSTHERM®

ControlIndividualIndoorClimate



Intelligentní systém pro školské objekty zajišťující hygienické normy pro kvalitu vzduchu, tepelnou pohodu a garantované úspory energií s podporou energetického managementu.

Vymysleli jsme

Současný životní styl vede k prodloužení pobytu v budovách. Kvalita vnitřního vzduchu proto dnes představuje větší zdravotní riziko než kvalita venkovního vzduchu.

Nedostatečné větrání zvyšuje riziko výskytu krátkodobých a akutních zdravotních problémů, kam se řadí především infekční onemocnění. K akutním problémům v nedostatečně větraných prostorech patří především nadměrná únava. Podmínkou pro zajištění hygienických norem kvality vzduchu je splnění požadované výměny vzduchu. Toto je nutné především u revitalizovaných objektů, kde byly vyměněny výplně otvorů (okna, dveře). Tato nová technologie výplní otvorů nezajišťuje dostatečné přirozené větrání infiltrací, a proto je nutná instalace nuceného větrání. Pro dosažení projektovaných energetických úspor je nezbytné použití rekuperačních vzduchotechnických jednotek, které zajistí požadovanou výměnu vzduchu ve vnitřním prostředí, a to s vysokou účinností. Nelze však jen instalovat rekuperační jednotky, ale je nutné současně zajistit celkovou tepelnou pohodu při zajištění ekonomického provozu. Toto řeší společnost **SYSTHERM** inteligentním systémem ControllIndividualIndoorClimate (**CIIC**), který automaticky reguluje větrání na základě koncentrace CO₂, koncentrace prachových částic, koncentrace VOC (těkavé organické látky) a současně reguluje provozní teplotu učeben včetně jejich intenzity osvětlení. Tato automatická regulace je vázána na přítomnost osob v učebnách a na základě časových plánů, které se automaticky nastavují z rozvrhu hodin (z SW Bakalář). Celý tento proces je řízen nadřazeným dispečerským pracovištěm, které pak plní funkci komplexního **Energetického managementu školy**.

Pro koho

Inteligentní komplexní systém SYSTHERM CIIC je určený především pro školské objekty, kde je trvalý pobyt osob v delším časovém rámci.

Proč je nutné větrat?

Čerstvý venkovní vzduch má koncentraci CO₂ 400 – 450 ppm tj. 0,04 - 0,045 %. Vydechaný vzduch obsahuje přibližně 4 % CO₂. Člověk tedy potřebuje 15 – 20 m³ čerstvého vzduchu každou hodinu. Pobytem osob v uzavřené nevětrané místnosti dochází k postupnému zvyšování podílu CO₂ a dalších škodlivin.

Pro zajištění kvalitního vnitřního prostředí je nutná minimální výměna vzduchu:

množství venkovního vzduchu [m ³ /h.žáka]			
3 - 6 let	6 - 10 let	10 - 15 let	15 - 18 let
Školka	1. stupeň ZŠ	2. stupeň ZŠ	SŠ
10	12	18	20

Při výše uvedené výměně vzduchu je dodržena optimální koncentrace CO₂ v budovách, nepřekračující 1200 ppm.

Vliv výše hodnoty výskytu CO₂ na člověka:

Koncentrace CO ₂	Vliv na člověka
400 - 700 ppm	koncentrace ve venkovním ovzduší
800 - 1 200 ppm	vyhovující koncentrace CO ₂ v obytných zónách
1 500 ppm	max. přípustná koncentrace CO ₂ v obytných zónách
> 1 500 ppm	nastávají příznaky únavy a snižování pozornosti člověka
> 2 500 ppm	ospalost, letargie, bolesti hlavy
> 5 000 ppm	nedoporučuje se delší pobyt

Proč monitorovat prachové částice?

Jemný polévatý prach je novým celosvětovým problémem a znečištění se týká každého obyvatele naší planety. Pevné prachové částice PM (z anglického particulate matter) jsou drobné částice, které jsou rozptýlené ve vzduchu a označovány jako polévatý prach.

Hrubší částice PM10 jsou tvořeny komplexní směsí mnoha různých druhů látek včetně sazí (uhlíku), částic síranů, kovů a anorganických solí jako je i mořská sůl.

Jemné částice PM2,5 obsahují polycyklické aromatické uhlovodíky a kondenzované organické či kovové páry, z nichž některé mají mutagenní a rakovinotvorný účinek.

Vliv vdechování prachových částic na člověka jsou respirační onemocnění, kardiovaskulární onemocnění, poruchy vývoje nervového systému a možné komplikace v těhotenství.

Proč monitorovat VOC?

VOC jsou těkavé organické látky, které mají při běžné pokojové teplotě vysoký tlak páry. Kvůli vysokému tlaku par mají nízký bod varu, díky kterému se velké množství molekul odpařuje nebo sublimuje z kapalné nebo pevné formy sloučeniny a vstupuje do okolního vzduchu. VOC jsou všude okolo nás, dostávají do ovzduší zejména používáním barev a rozpouštědel, výrobou a zpracováním chemických produktů a spalováním pohonných hmot. Spolu s oxidy dusíku přispívají k tvorbě přizemního ozonu.

Koncentrace VOC ve vnitřním prostředí je obvykle 2x až 5x vyšší, než venkovní prostředí.



Popis zařízení

Rekuperační jednotky SYSTHERM typ AirBalance

Malá lehká kompaktní jednotka určená pro vertikální i horizontální montáž. Obsahuje rekuperační výměník s vysokou účinností zpětného získávání tepla. Na výtlačku a sání je větrací jednotka vybavena radiálními ventilátory s EC motory s plynulou regulací otáček. Pro letní provoz je jednotka vybavena automatickým obtokem výměníku, který umožní tzv. FreeCooling provětrávání. Jedná se o vychlazení místnosti během horkých letních dnů, kdy v noci kdy poklesne venkovní teplota pod nastavenou hodnotu.

Dohřev předeřátého čerstvého vzduchu za rekuperačním výměníkem je zajištěn elektrickým nebo teplovodním ohříváčem. V případě teplovodního ohříváče je jednotka vybavena kombinovanou automatickou protimrazovou ochranou, která v případě nebezpečí námrazy výměníku zajistí otevřením bypassu a zapnutí elektrického přehřevu, řízené odmrazování.

VAV systém

Regulace proudění vzduchu - Variable Air Volume (VAV) - v objektu s centrální VZT jednotkou instalace VAV umožňuje individuální větrání místností dle aktuální kvality vzduchu. Centrální rekuperační jednotku je nutné nastavit na dodávku vzduchu s konstantním tlakem. Do jednotlivých místností je pak dle potřeby dopravováno jen potřebné množství vzduchu.

Čidlo kvality vzduchu

Čidlo v sobě obsahuje všechny důležité senzory pro vyhodnocení kvality vzduchu. Měření probíhá každé 3 sec.

Koncentrace CO₂ se měří na základě efektu, kdy molekuly CO₂ mají schopnost absorbovat infračervené záření určité vlnové délky (NDIR)

Teplota

Vlhkost

Těkavé organické látky VOC (cigaretový kouř, alkohol, benzen, toluen)

Čidlo pohybu a osvětlení

Čidlo monitorující pohyb osob v budově umožní dokonale řídit vytápění a větrání tam, kde je právě třeba. Individuální regulace teploty a osvětlení v jednotlivých místnostech je navržena v souladu s ČSN EN15232 pro energeticky úsporné budovy. Toto čidlo koriguje nastavení provozu dle časových plánů. Tím se snižují náklady na vytápění a osvětlení v době, kdy místnosti jsou neplánovaně neobsazeny. Čidlo je instalováno bezdrátově, v bezúdržbovém provedení. Potřebná elektrická energie se získává se solárních panelů

Čidlo prachových částic

Toto čidlo monitoruje koncentraci prachu v učebně. Na základě těchto informací je pak také řízeno množství větracího vzduchu, a to i v případě, že případně koncentrace CO₂ splňuje hygienické normy

Regulační ventil otopných těles

Regulace teploty v jednotlivých místnostech je zajištěna pohony regulačních ventilů na otopných tělesech. Bezúdržbové pohony jsou, mohou pracovat bez nutnosti pravidelné výměny baterií. Potřebnou energii si vyrobí samy pomocí instalovaného malého generátoru. Elektrická energie se z tepla vyrábí pomocí Peltierova jevu. Dostatečným zdrojem energie je tedy pouze rozdíl mezi teplotou v místnosti a teplotou topné vody do radiátoru

Čidlo kouře

Toto čidlo je povinné z hlediska požární ochrany, je součástí rekuperační jednotky a zabraňuje nasávání kouře do místnosti.

Energetický dispečink

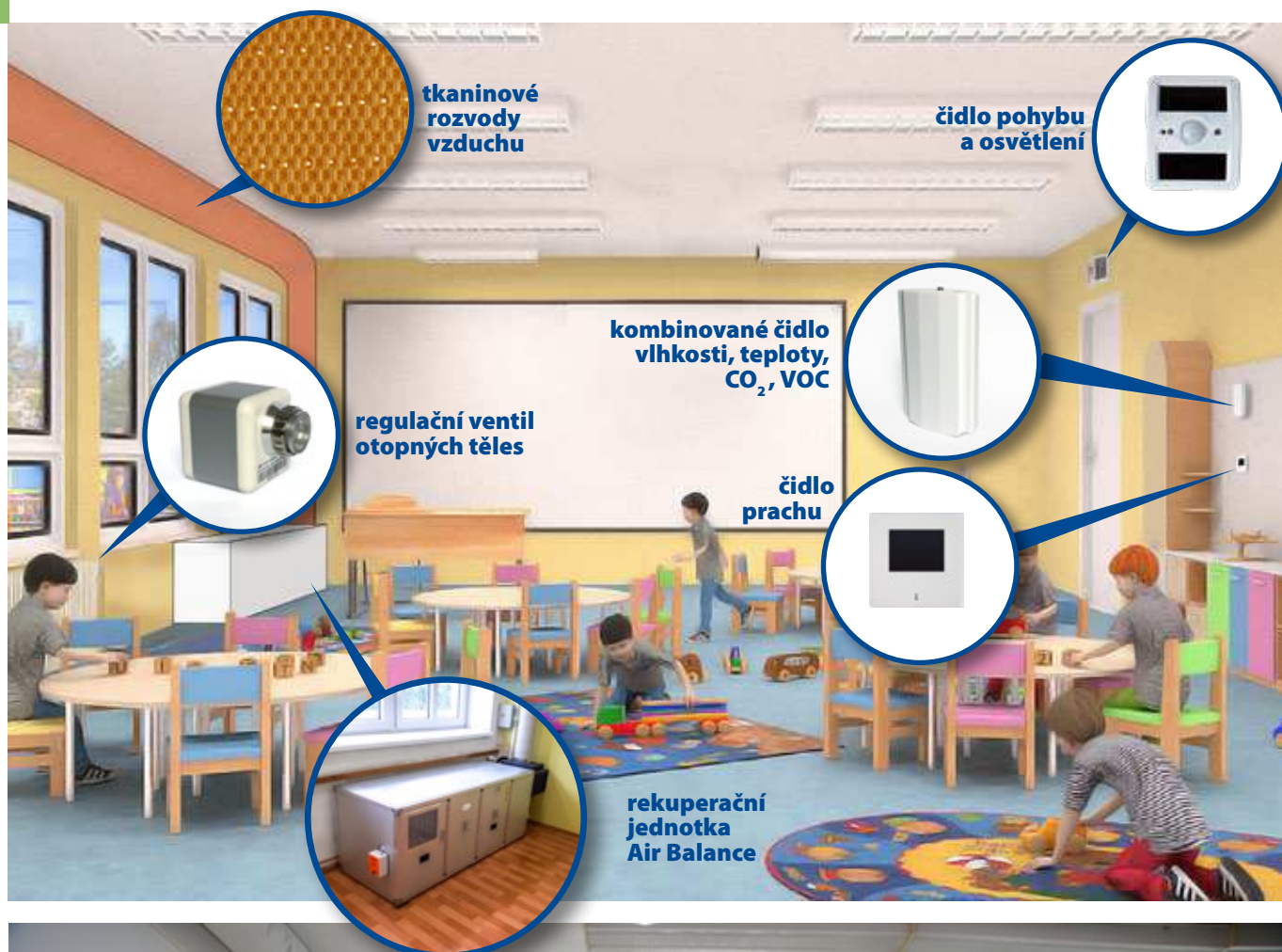
Celá soustava regulace vytápění a větrání je řízena dispečerským pracovištěm s SW WebHeatControl. Uživatelsky přívětivé prostředí umožní obsluhu nastavit v každé místnosti požadované teploty a dovolené koncentrace škodlivin.

V průběhu dne, zvláště pak v nočních hodinách a ve dnech pracovního klidu je monitorována bezpečnost jednotlivých médií ve školském objektu. Jsou vyhodnocovány jejich stavy, a to s ohledem na možnost jejich nestandardních stavů, případně havárií. Je to voda, topná voda, teplá voda, plyn a elektrická energie.

Celý provoz Energetického dispečinku je archivován, provozován on-line a jeho ovládání vzhledem k webové aplikaci je možné vzdáleně.

ControlIndividualIndoorClimate

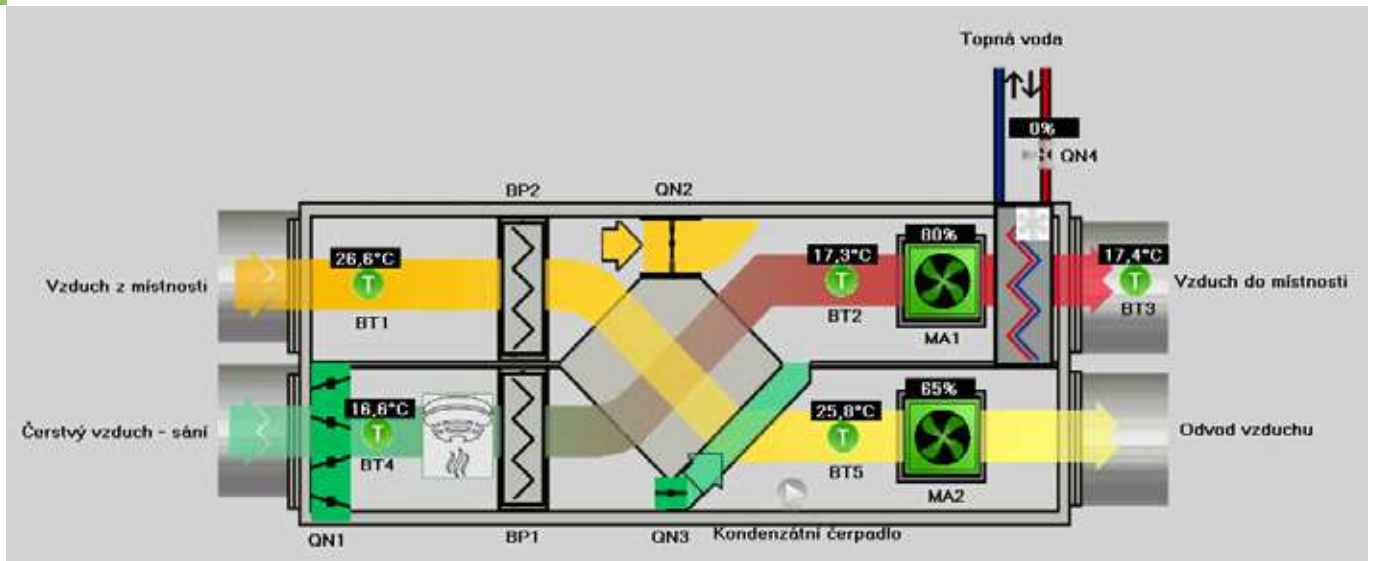
Použité akční prvky



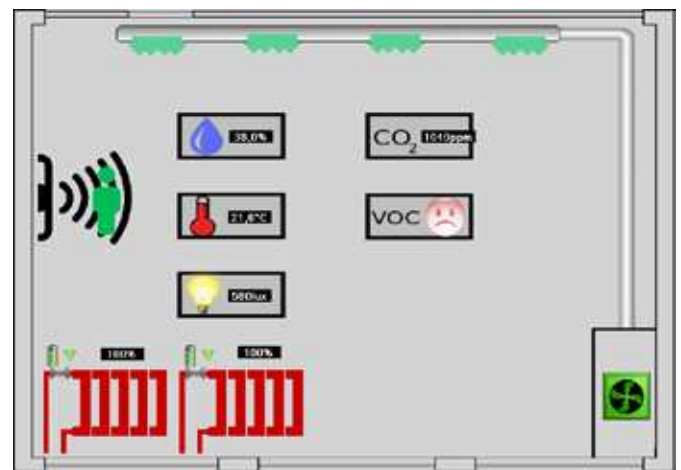
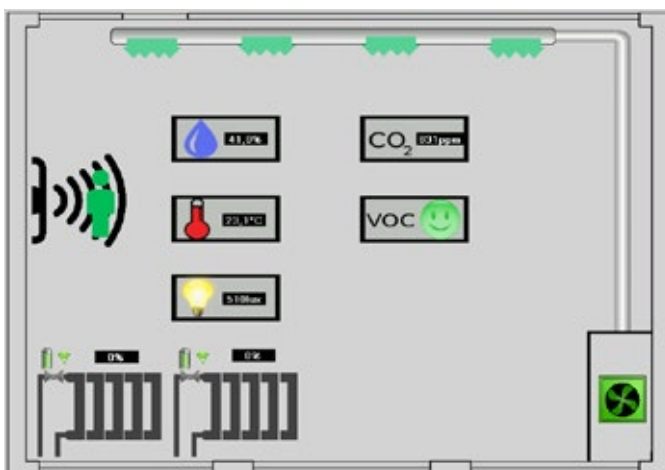
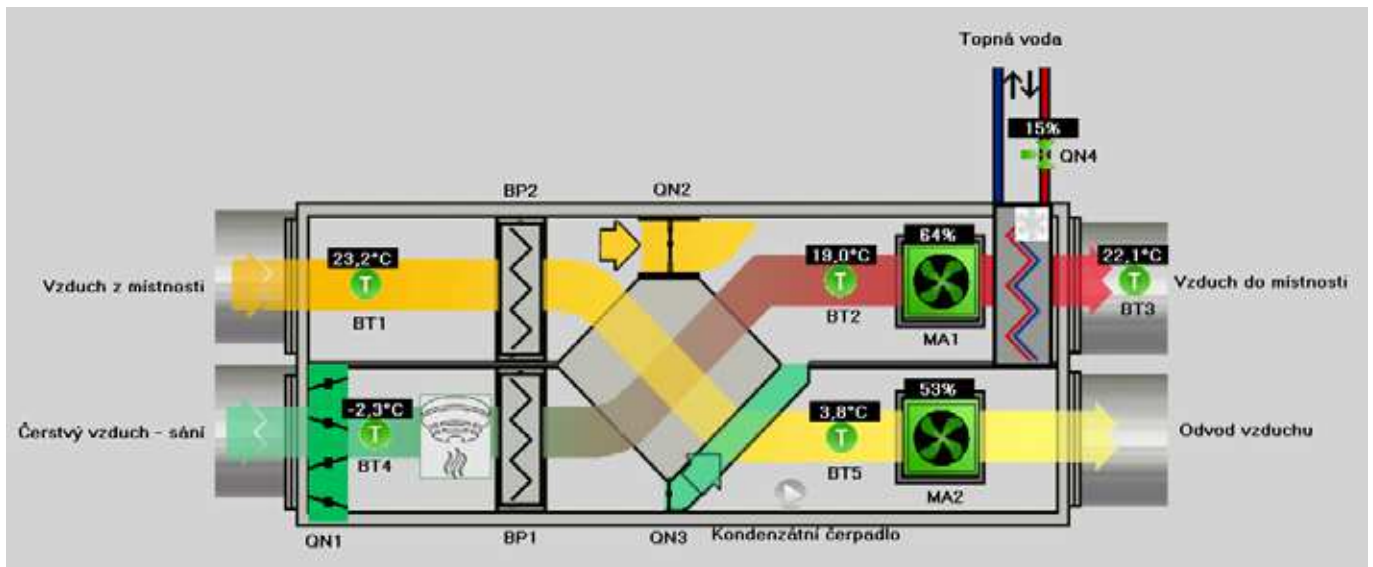
Realizace energetických úspor v areálu mateřské a základní školy v Bělé nad Radbuzou. Bylo osazeno 18 větracích jednotek s rekuperací, které jsou napojeny do otopné soustavy, včetně instalace ENERGETICKÉHO MANAGEMENTU školy.

ControlIndividualIndoorClimate

Energetický dispečink - ukázka uživatelského rozhraní



Funkce vzduchotechniky v letním (nahore) a zimním (dole) období



Třída v letním (vlevo) a v zimním (vpravo) období