

# Chytrá řešení v chytrých městech

Leoš Dvořák, Mr. Digitalizace, Siemens

## Výchozí informace

### Digitalizace

- stále silněji ovlivňuje všechny oblasti naší ekonomiky a společnosti; nároky zákazníků se díky internetu zvyšují – vliv 4. průmyslové revoluce
- Společnost – internet ovlivňuje každodenní život lidí a mění očekávání na pracovní náplň, organizaci práce

### Urbanizace, globalizace, změna klimatu, růst počtu obyvatel

Vylidňování venkova, růst počtu obyvatel ve městech

**Do roku 2050 bude více než 2/3 populace žít ve městech (do měst se každý den přistěhuje 180 000 lidí)**

**Dnes až 70% velkých měst světa se potýká s důsledky klimatických změn a nadměrnou produkcí CO<sub>2</sub> (studie C40 Cities Climate Leadership Group) a právě městské aglomerace spotřebovávají až 2/3 vyprodukované energie**

**Předpoklad spotřeby energie evropských měst do 2030 bude kolem 75% (zdroj European Institute for Energy Research )**

**Podle studií by se poptávka po cestování v městských oblastech měla do roku 2050 ztrojnásobit.  
V ČR: míra urbanizace 74 %, což znamená, že pouze čtvrtina obyvatel žije na venkově.**

## Koncept chytrého města

Koncept chytrého města je **společenskou změnou, změnou našeho myšlení, našeho přístupu k veřejnému prostoru a ke společnosti, ve které žijeme.**

Cílem není nasazení moderních technologických vymožeností, ale **vytvoření silného vztahu a sounáležitosti občana a města**, tj. společně sdíleného stavu, kdy město ovlivňuje život občana a občan život města

## Co dělá chytré město chytrým

- optimalizuje vlastní infrastrukturu a maximalizuje efektivitu služeb
- k poskytování služeb využívá digitální konektivitu mezi systémy a daty a v reálném čase reaguje na potřeby svých obyvatel. (např. používání elektronických jízdenek, podávání informací o dopravě v reálném čase, inteligentní řízení davu a pomoc při vyhýbání se zácpám)
- kromě parciálních řešení se jedná o služby pro celou komunitu, (např. zavádění okresů s minimálními uhlíkovými emisemi, možnosti čisté dopravy, příkladné bydlení a stavby)
- cílem je zlepšit kvalitu života ve městech.

Aby se z města stalo „chytré město“, je nutné vypracovat tzv. „chytrý plán města“, který zajistí konektivitu infrastruktury, využití dat a implementaci všech dalších zlepšení. Tato cesta je ale pro každé město jedinečná a neopakovatelná.

## Inteligentní budovy

- jsou navrhovány podle nejvyšších standardů environmentální efektivity
- mají za cíl snižování energetické náročnosti, ale i poskytnutí plné kontroly nad budovou
- automaticky monitorují a kontrolují veškerou spotřebu energií od úpravy vody přes klimatizaci až ke světlům
- dalším cílem je instalace systému pokročilého hospodaření s energiemi, který umožní uživateli budovy monitorovat využití energií a řídit jejich spotřebu s cílem snížit zbytečné plýtvání
- zajišťuje, že spotřeba odpovídá aktuálním energetickým požadavkům budovy a jejích uživatelů, kteří si tak mohou vytvořit optimální pracovní prostředí

**Implementací řídicího systému do budov můžete ušetřit až 20 % z celkové spotřeby energií ve srovnání s budovami bez implementovaného řídicího systému.**

## Naše očekávání od inteligentních budov



### Manažer

*"Získávám spolehlivé informace jako sofistikovaný podklad pro má rozhodnutí."*

Vyšší produktivita a spokojenost zaměstnanců.

Nižší spotřeba energie.

Kratší prostoje ve výrobě.

Žádné neočekávané události.



### Operátor

*"Mám pod kontrolou různé systémy z jednoho místa. Mohu optimalizovat všechny procesy současně."*

Plynulý provoz/nepřerušovaný výkon

Přehled o všech budovách či jejich částech

Nízká chybovost

Zvýšený výkon budovy

Informace generovány automaticky



### Uživatel budovy

*"Pracuji v prostředí, kde se cítím bezpečně a mohu se plně koncentrovat na práci."*

Nerušný pracovní den

Příjemné pracovní prostředí

Bezpečí

Vyšší produktivita

## Budoucnost managementu budov

Čelíme různým výzvám



**Nedostatek zdrojů**



**Tlak na náklady**



**Legislativa**



**Bezpečnostní požadavky**

## Budoucnost managementu budov

Věděli jste, že

**80%** nákladů na budovu vznikne při jejím provozování?



**20%**

Jsou náklady na stavbu budovy



© Siemens, s.r.o. 2017. Všechna práva vyhrazena.

Page 8





## Budoucnost managementu budov

Věděli jste, že  
**80%** nákladů na  
budovu vznikne při  
jejím provozování?



**80%**  
Provozní náklady

Z toho

**40%** energie

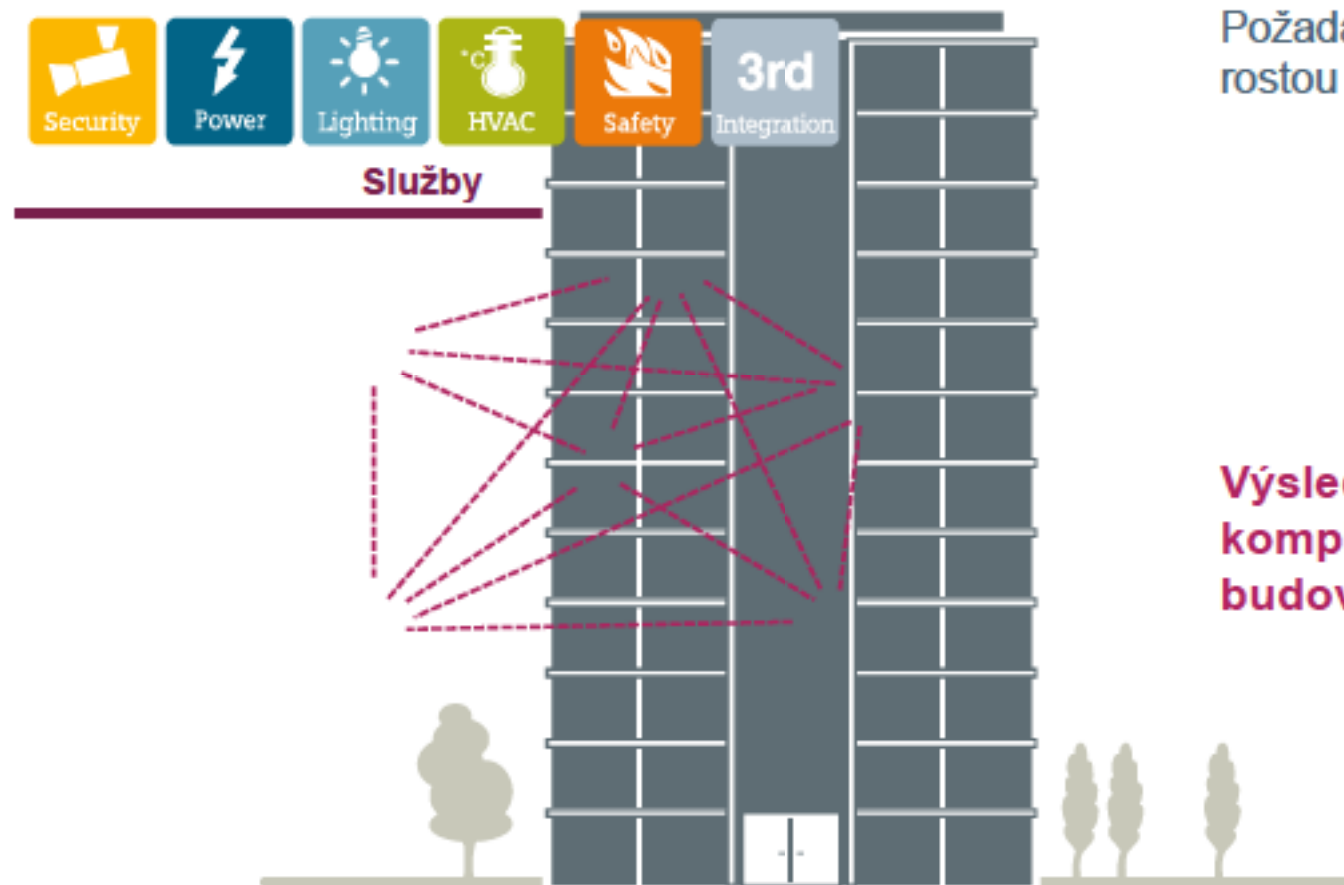
**30%** údržba

**10%** ostatní náklady

**20%**

Jsou náklady na stavbu  
budovy

## Budoucnost managementu budov



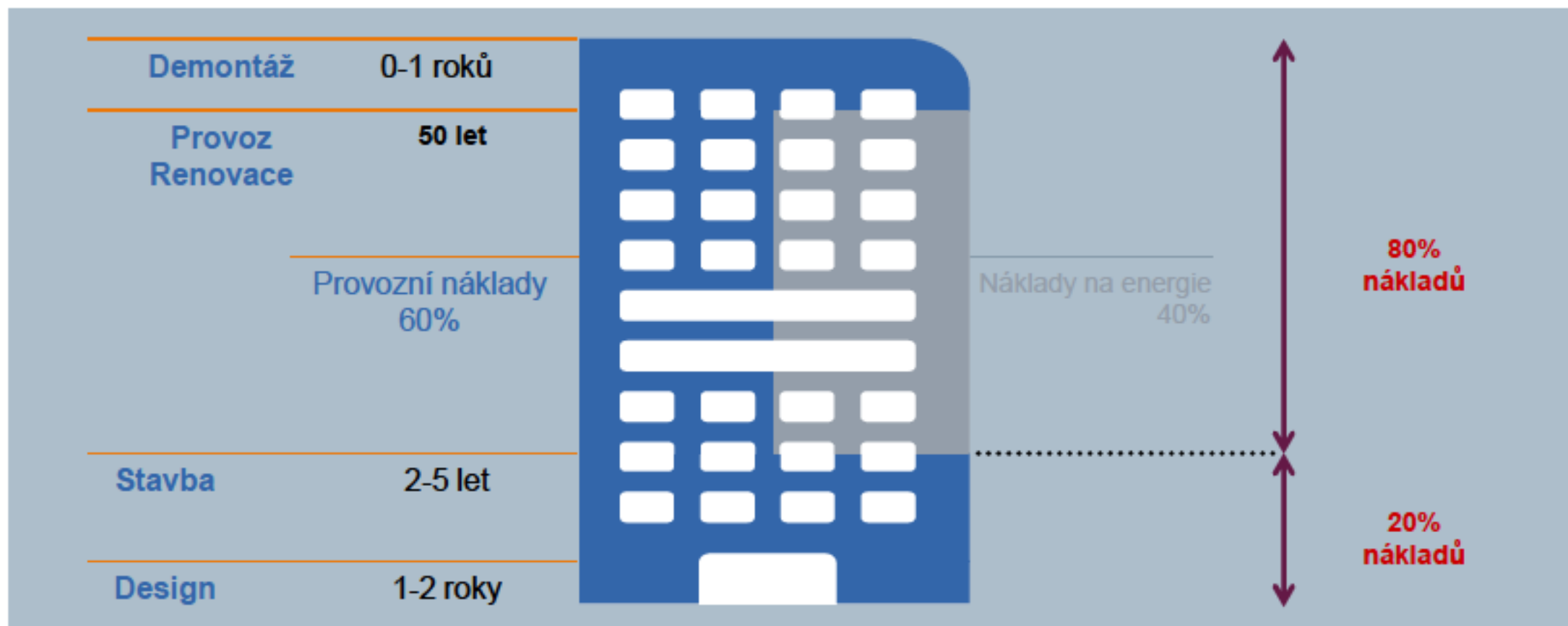
Požadavky kladené na budovy rostou

Výsledkem je rostoucí komplexita managementu budov

## Spotřeba energie

odpovídá 40% celoživotním nákladům na budovu

SIEMENS



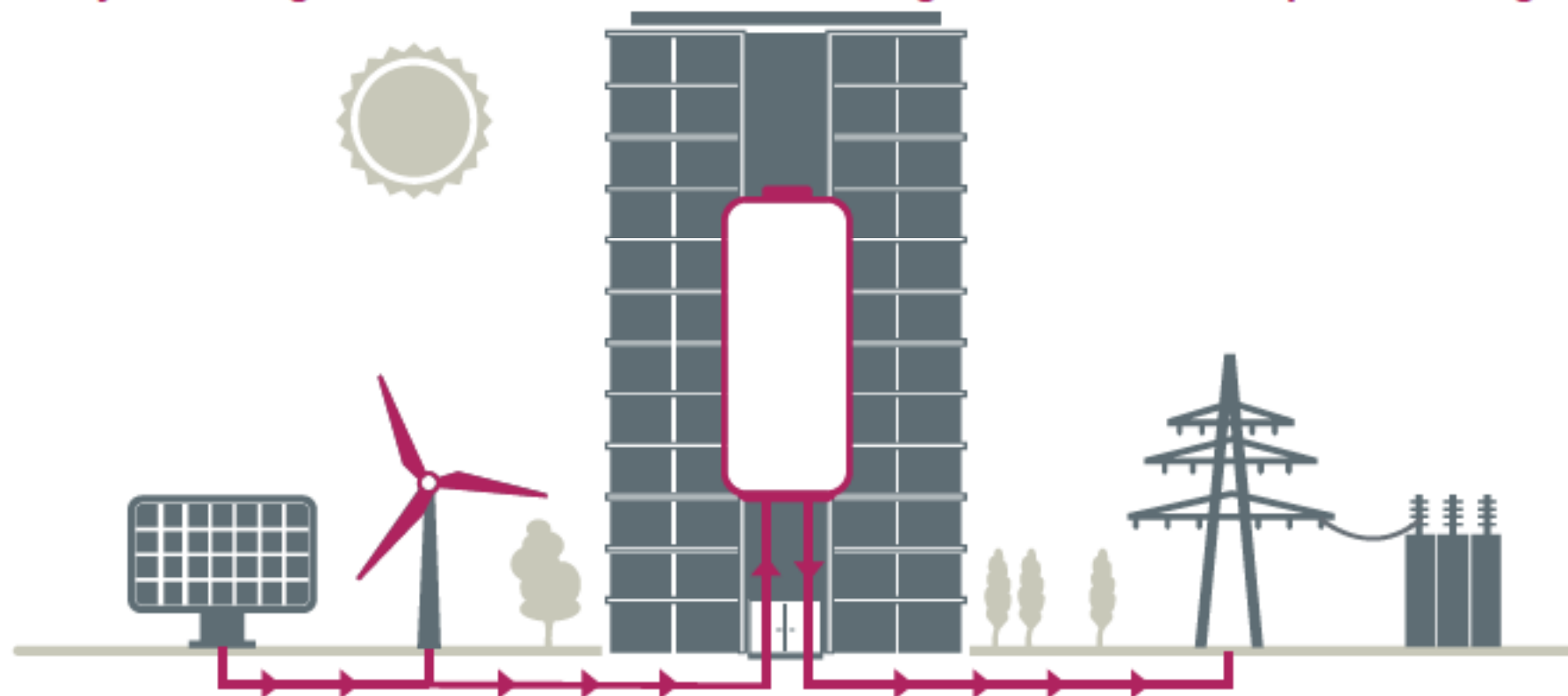
## Budoucnost managementu budov

Budovy se propojí s chytrými sítěmi.

**Výroba energie**

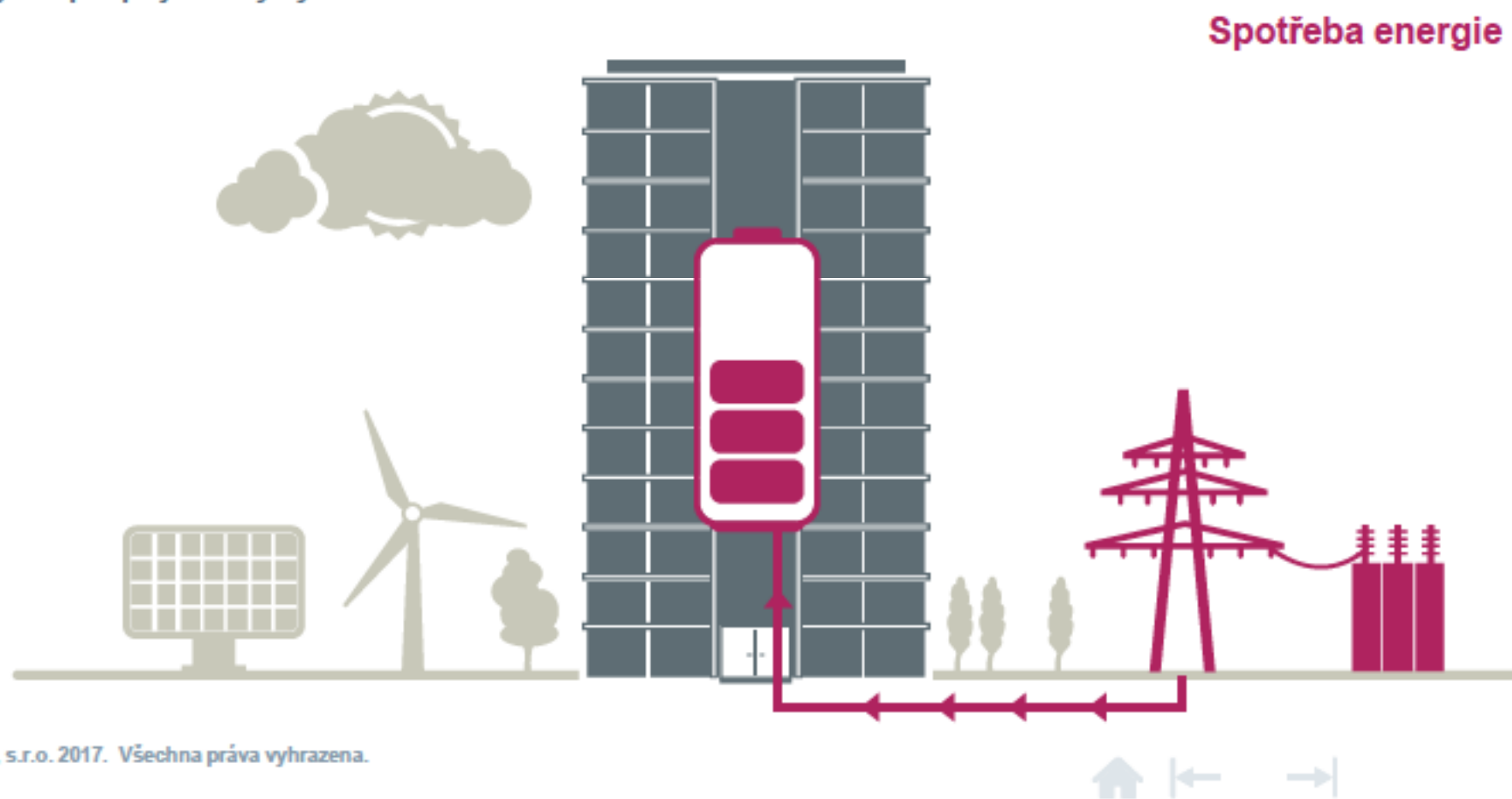
**Uskladnění energie**

**Spotřeba energie**



## Budoucnost managementu budov

Budovy se propojí s chytrými sítěmi.



## Budoucnost managementu budov

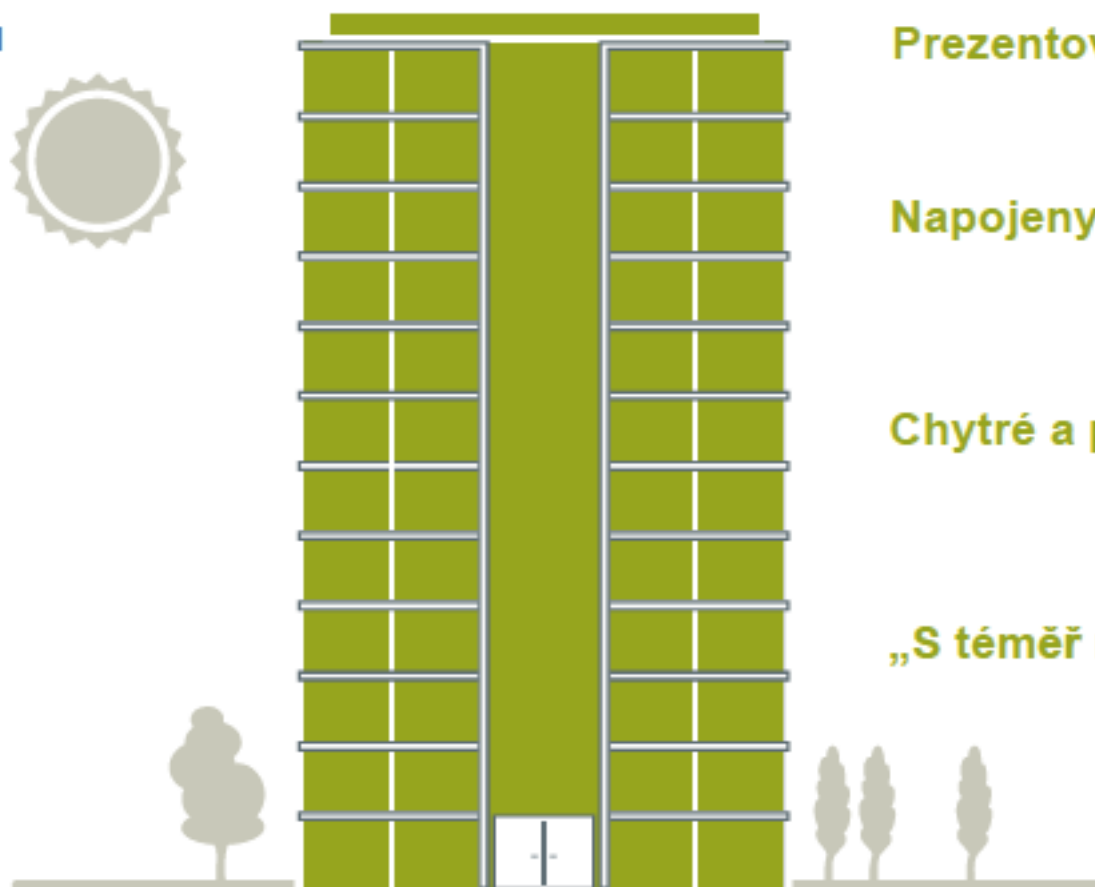
Budovy budou  
**100%** vizuálně  
zpracovány jako  
3D modely.



**Building  
Information  
Modeling**

## Budoucnost managementu budov

V budoucnu budou  
budovy



Prezentovány 3D modely

Napojeny na chytré sítě

Chytré a plně integrované

„S téměř nulovými emisemi“

## Komplexní řízení budov: Desigo CC

- integruje v jediné ovládací stanici všechny technické systémy v budově (topení, větrání a klimatizaci, osvětlení a zastínění vnitřních prostor)
- umožňuje automatické řízení parametrů prostředí, řízení spotřeby energie a ochranu proti požáru i zabezpečovací funkce, jako je video dohled a detekce neoprávněného vniknutí
- umožňuje pružně a s velkou energetickou účinností automatizovat chod budovy se zachováním nejvyšší úrovně uživatelského komfortu a bezpečnosti
- využívá otevřené komunikační protokoly a je snadno rozšiřitelný

Součástí systému Desigo CC je nástroj pro tvorbu zpráv použitelných jako podklad k nejrůznějším analýzám. Vedle manuálního hodnocení podporovány také automatizované postupy, např. vydávání zpráv automaticky v určených časech nebo při výskytu určitých událostí či tvorba v reálném čase generovaných grafických zobrazení zobrazujících aktuální stav různých parametrů budovy.

**Systém Desigo CC nabízí široké možnosti nastavení a lze ho použít v jednotlivých účelových budovách i u nemovitostí s mnoha různými objekty.**





## Příkladová studie

## Řízeno Desigem CC:



\* World Green Building Council

© Siemens, s.r.o. 2017. Všechna práva vyhrazena.

Page 17





# Chytré budovy ve světě

© Siemens, s.r.o. 2017. Všechna práva vyhrazena.

[siemens.cz/chytramesta](http://siemens.cz/chytramesta)

## Chytré město Aspern – živá laboratoř

- nová čtvrť Vídně, která vzniká na místě bývalého letiště podle konceptu chytrého města,
- v roce 2028 by zde mělo žít na 20 000 obyvatel.
- **Siemens je jednou z pěti firem, které se v roce 2013 spojily do joint venture (Aspern Smart City Research) jenž celý projekt zaštiťuje a finančně podporuje:**
  - Siemens
  - Wien Energie (dodavatel energie pro město Vídeň)
  - Wiener Netze (provozovatel sítí ve Vídni – elektřina, plyn a vytápění)
  - Wien 3420 (developer)
  - Vienna Business Agency (agentura podporující hospodářství Vídně)
- Chytrá řešení uplatňována koncepčně, od samého začátku, **Aspernu se přezdívá „živá laboratoř“.**

## Chytré město Aspern

ASCR definovalo čtyři následující oblasti, kterým je v Aspernu věnována pozornost a které jsou zde rozvíjeny partnery konsorcia:

### Inteligentní budovy (smart buildings)

Cílem výzkumu v této oblasti je nalézt optimální mechanismy kontroly a regulace, které by optimalizovaly jak náklady na energii, tak poptávku po energii.

### Smart Grid – chytrá síť

Skutečnost, že nezávislá výroba se stále rozšiřuje, přináší značné změny ve využívání energetické distribuční sítě. To s sebou nese speciální nároky na její řízení, ale také stabilitu.

### Obyvatelé Aspernu – tzv. „Smart users“

Inteligentní uživatel, tedy obyvatel či uživatel inteligentní budovy, definuje podmínky prostředí (např. teplotu v místnostech), které obývá. Inteligentní budova pak díky řídicím systémům plní individuální požadavky a zároveň optimalizuje náklady.

### Chytré ICT technologie

V tržním prostředí, které se kvůli transformaci energetiky mění, se objevuje stále vyšší poptávka po objemu informací. V rámci výzkumného projektu se za tímto účelem vyvíjí komunikace a IT architektura, která rovněž poskytuje značný prostor pro data a obchodní analýzy.

## Chytré město Aspern – různé technologie, různé experimenty

- Experimentuje se s různými technologickými „mixy“ počínaje fotovoltaickými panely a tepelným i čerpadly až po rozmanitá řešení ukládání energie.
- Kromě optimalizace využívání energie v samotných budovách se výzkum zaměřuje také na možnosti budov vytvářet energii a dodávat ji do sítě.

**K dosažení tohoto cíle jsou nezbytné dva systémy:**

- Building Energy Management System (BEMS), který v určitých intervalech měří využití elektřiny v budově a míru její „flexibility“
- Energy Pool Manager, který funguje jako rozhraní mezi jednotlivými budovami a distribučním systémem.

Ke sledovaným parametrům patří například **spotřeba energie, kvalita vzduchu či teplota v místnosti.**

Tyto údaje se shromažďují a porovnávají s údaji získanými z distribuční sítě. Síť nízkého napětí, kterou tvoří 12 stanic a 24 transformátorů, je vybavena senzory, jež v reálném čase dodávají informace o jejím aktuálním stavu. Všechna tato data se scházejí v městském datovém centru, kde se pečlivě vyhodnocují.

Monitoring sítě nízkého napětí je poměrně novou oblastí výzkumu a žádá si nové výpočtové algoritmy. Odborníci budou muset analyzovat, jak různé zdroje energie, v různých vzájemných mixech Building Energy Management System – v určitých intervalech měří využití elektřiny v budově a míru její „flexibility“.

# The Crystal, Londýn



## The Crystal, Londýn

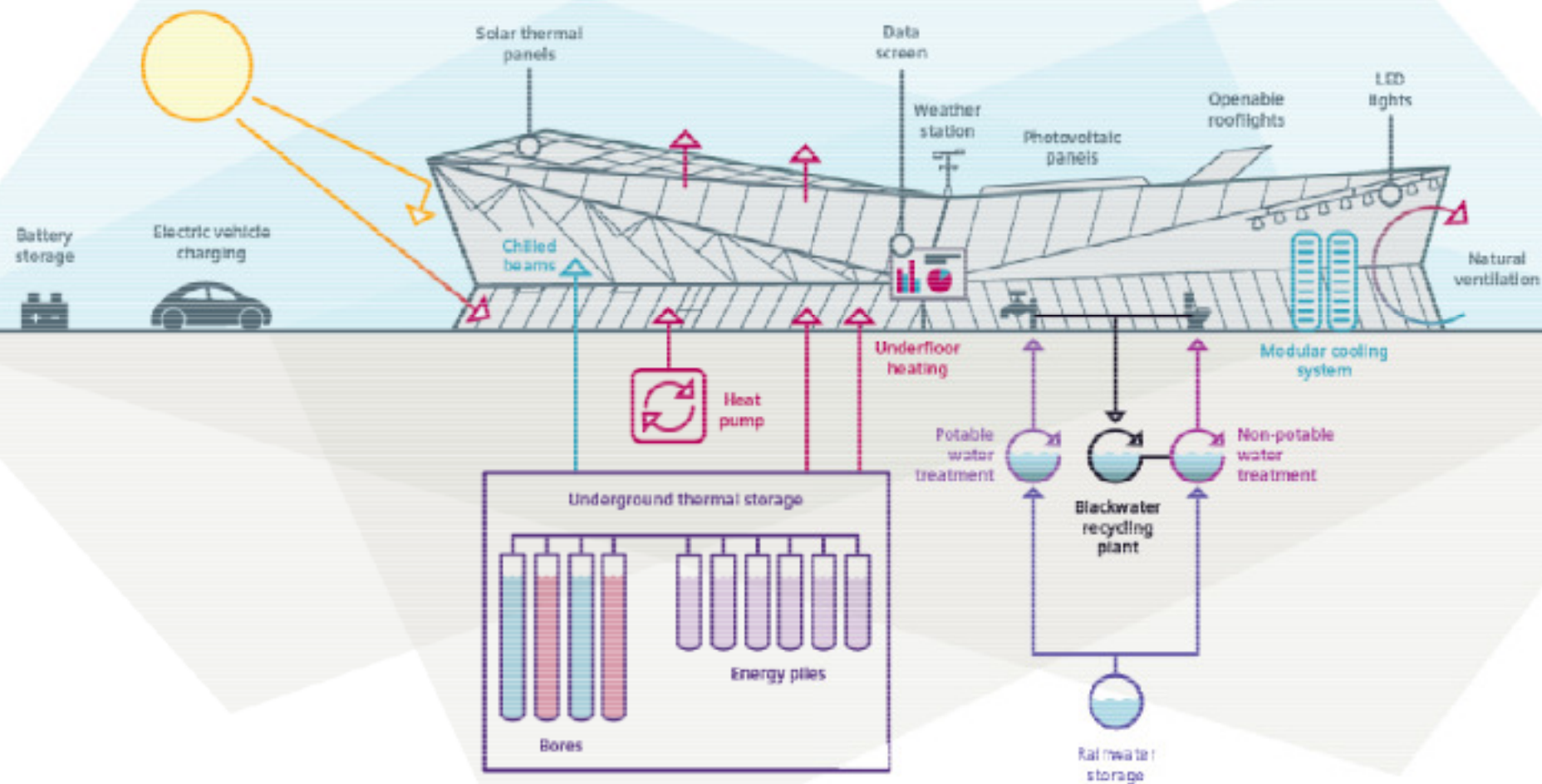
- Budova o rozloze přes 6300 m<sup>2</sup> je vzorem v oblasti hospodaření s energií, spotřebovává o 50 % méně energie a produkuje o 65 % méně oxidu uhličitého než srovnatelné kancelářské komplexy.
- Energie potřebná na vytápění, chlazení a ohřev vody pochází z obnovitelných zdrojů.
- O výrobu části elektrické energie se stará fotovoltaický systém umístěný na střeše, solární kolektory a geotermální tepelná čerpadla ohřívají vodu pro topný systém, sociální zařízení a kuchyně.
- Každá místnost vybavena senzory, které detekují počet lidí v daném prostoru a automaticky podle něj nastavují intenzitu vytápění a ventilace.
- Budova zpracovává i dešťovou vodu, která se shromažďuje v podzemní nádrži. Sbírá se i voda odpadní, jež se čistí a znovu využívá, například na splachování či zavlažování zeleně.
- Skleněná fasáda budovy evokuje podobu černého krystalu, jehož rozličné plochy jsou vůči sobě nasměrovány tak, aby se do budovy dostalo maximální množství denního světla a současně bylo zamezeno jeho přístupu do těch částí interiéru, kde je nežádoucí.
- Inteligentní osvětlovací technologie značky Osram se starají o ideální světelné podmínky a v případě potřeby aktivují zdroje umělého světla. Architekti a technici navrhli řadu součástí a prvků v Crystalu tak, aby se při jejich výrobě spotřebovalo co nejméně materiálu a byly recyklovatelné.

## The Crystal, Londýn

The Crystal by se stal první budovou, která je držitelem ocenění „**Outstanding**“ podle standardu **BREEAM** (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) a ocenění „**Platinum**“ podle certifikace **LEED** (Leadership in Energy & Environmental Design).



## The Crystal aktivní systémy



**Mrakodrap Tchaj-pej 101 na Tchaj-wanu (2004 nejvyšší budovou na světě), držitel certifikátu LEED Platinum (Leadership in Energy and Environmental Design) .**

**Siemens pro Tchaj-pej 101 dodal systém správy budovy a kompletní osvětlení. Kvalita vzduchu v budově nyní odpovídá požadavkům nejvyšší úrovně při spotřebě energie o 30 % nižší, než u průměrné stavby.**



## #NewSiemensHQ | Facts & Figures

Building automation  
about **30,000**  
data points continuously  
analyze the building

Use of **7,400**  
nearly **LED lamps**

Daylight Sensors &  
Presence Detectors  
reduce power consumption  
by **25%**

Fire protection  
**5,000**  
fire and smoke detectors

A photovoltaic system  
supplies 10% of the overall power consumed  
**>800** panels  
covering more than  
**1,300m<sup>2</sup>** of the roof



Each year, around  
**1,500m<sup>3</sup>**  
of rainwater  
are to be used for  
toilet flushing or  
for watering the  
exterior grounds

**70** km of  
water piping  
have been installed in the thermally  
activated **foundation slab**



## Reference z ČR

Český institut informatiky,  
robotiky a kybernetiky (ČVUT  
CIIRC)



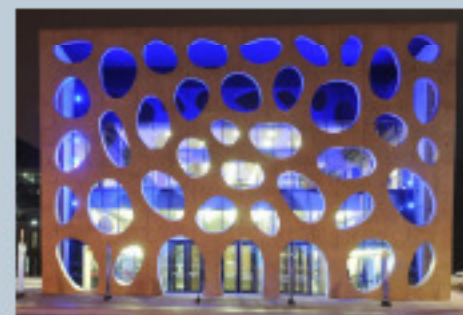
Revitalizace areálu  
Klementina



Obchodní centrum  
Quadrio



Nové divadlo v Plzni



Děkuji za pozornost

**SIEMENS**  
Ingenuity for Life



**Leoš Dvořák**  
Head of Digitalization

Siemens, s.r.o.  
Siemensova 1  
Praha 13

E-mail:  
[leos.dvorak@siemens.com](mailto:leos.dvorak@siemens.com)

**siemens.cz**