



CO JE UDRŽITELNOST VE VÝSTAVB  
A  
JAK S NÍ SOUVISÍ ÚSPORY ENERGIE  
A  
DATA ACTION

Ing.arch. Dalibor Borák



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

ZLÍN 19.3.2015

# DATA ACTION



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

Energetická úinnost a možnosti využití obnovitelných zdroj energie  
ve veřejných budovách, udržitelnost ve výstavbě veřejných budov

Ing.arch. Dalibor Borák

ČESKÁ KOMORA ARCHITEKTŮ

CO JE UDRŽITELNOST VE VÝSTAVBĚ A JAK S NÍ  
SOUVISÍ ÚSPORY ENERGIE

UDRŽITELNÁ VÝSTAVBA A GEOPOLITICKÉ SOUVISLOSTI

ASPEKTY UDRŽITELNOSTI A ROLE ENERGIE V NÍ

JAK SE MĚNÍ MÍRA UDRŽITELNOSTI BUDOV

PRINCIPY UDRŽITELNOSTI PŘI PROJEKTOVÁNÍ A  
STAVĚNÍ

ODVODY VÝSTAVBY VE VEŘEJNÝCH BUDOVÁCH V  
ENERGETICKY PASIVNÍM STANDARDU

VÝSTAVBY NEPROSTĚ

## CO JE UDRŽITELNOST VE VÝSTAVBĚ A JAK S NÍ SOUVISÍ ÚSPORY ENERGIE

### UDRŽITELNÁ VÝSTAVBA A GEOPOLITICKÉ SOUVISLOSTI

VÝSTAVNÉ PROSTĚDÍ



foto [www.ekobonus.cz](http://www.ekobonus.cz)

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

AI.

VLIV BUDOV NA GLOBÁLNÍ  
EKOLOGICKÉ PROBLÉMY

## GEOPOLITICKÉ SOUVISLOSTI UDRŽITELNOSTI VE VÝSTAVBĚ

# energie



základní potřeba pro přežití v současném světě

prostředek moci



Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká ve vědomostní, drobní investoři

AI.

VLIV BUDOV NA GLOBÁLNÍ  
EKOLOGICKÉ PROBLÉMY

## GEOPOLITICKÉ SOUVISLOSTI UDRŽITELNOSTI VE VÝSTAVBĚ

# energie

prostor moci

- Zdroje v nestabilních oblastech
- Monopolní dodavatelé
- Napadnutelné přenosové sítě



Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

A I.

VLIV BUDOV NA GLOBÁLNÍ  
EKOLOGICKÉ PROBLÉMY

## GEOPOLITICKÉ SOUVISLOSTI UDRŽITELNOSTI VE VÝSTAVBĚ

# životní prostředí

V Evropě pouze výstavbné prostředí

- Silně zasaženo jsoucím způsobem hospodářské činnosti
- Monopolní dodavatelé nemovitých technologií a postupů
- Vliv na kvalitu života

## CO JE UDRŽITELNOST VE VÝSTAVBĚ A JAK S NÍ SOUVISÍ ÚSPORY ENERGIE

### ASPEKTY UDRŽITELNOSTI A ROLE ENERGIE V NÍ



Dům v Obanech, arch. Helena Boráková, arch. Dalibor Borák, [www.dobrydum.cz](http://www.dobrydum.cz)

VYSTAVNĚ PROSTĚDÍ



## Národní školicí materiál – program A –

– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

### I. SOUČASNÝ STAV UDRŽITELNOSTI VE VÝSTAVBÁCH

## POŽADAVKY UDRŽITELNOSTI - kritéria





Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká ve věku, drobní investoři

## EKONOMICKÁ KRITÉRIA UDRŽITELNOSTI

A II.

Historické souvislosti:  
**ZPRAMYSLNĚNÍ  
STAVEBNÍ  
VÝROBY**

- níčí místní tradice a řemeslo,
- podporuje přímou zaměstnanost a uniformitu,
- snižuje potřebu pracovních sil, tedy podporuje nezaměstnanost.

**ACE - Architects' Council of Europe:**

- *neúspěšnou standardizaci,*
- *vznik staveb a urbanistických celků mimo lidské měřítko*
- *ničení místní kultury,*
- *neúspěšná přeprava materiálů,*

**ODMÍTAT :**

- *kvalitní řemeslnou práci (učební programy, řemeslná školení, veřejná ocenění,*
- *nové užívání a sanace staveb*
- *užívání vhodných tradičních materiálů a metod - místní podmínky*
- *stavební metody úspěšné z technického hlediska a architektonicky vhodné a jsou zároveň dlouhou ekonomickou životností,*
- *udržitelné způsoby projektování, výzkum - potřeby společnosti, vytváření místních pracovních příležitostí,*
- *správné chápání využití metod zprámyšlně – odstranění škod v koncepci vzdělávání architektů a projektantů.*

**PODPOROVAT :**

KRITÉRIA POSUZOVÁNÍ  
UDRŽITELNOSTI BUDOV



## EKONOMICKÁ KRITÉRIA UDRŽITELNOSTI

A II.

Cena a hodnota budovy za celou dobu svého životního cyklu

**Náklady na provoz budovy - vyšší** než u budovy v běžném standardu – zejména:

- instalací systému řízeného v trání s rekuperací
- ohřevem teplé vody solárními kolektory
- výrazně v tlší vrstvou tepelné izolace
- složitějšími stavebními detaily
- náročnější koordinací stavby

Náklady na **provoz budovy** během celého životního cyklu budovy - **nižší** než u budovy v běžném standardu

Náklady na **odstranění** budovy

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká ve věku, drobní investoři

A II.

KRITÉRIA POSUZOVÁNÍ  
UDRŽITELNOSTI BUDOV

## SOCIÁLNÍ KRITÉRIA UDRŽITELNOST

### Kulturní a estetické hodnoty a zvyklosti v míst

funkce

komfort

uspořádání

dostupnost

bezpečnost

flexibilita

vyjádření identity

společenské, kulturní a sportovní vyžití

Pro soběstačnost prostředí na úrovni stavby,  
jeho **pohodu, psychické a fyzické zdraví**

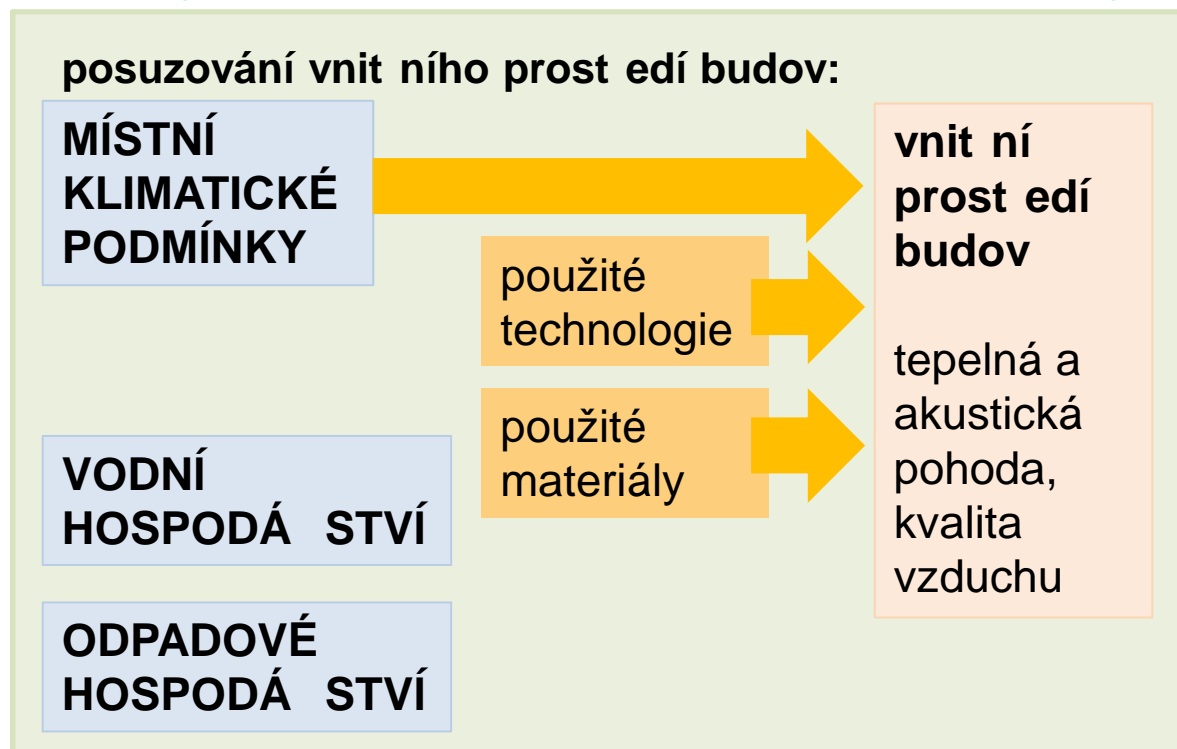
- vhodnost a nezávadnost použitých materiálů, výrobků a technologií,
- funkčnost a ergonomie vybavení

A II.

KRITÉRIA POSUZOVÁNÍ  
UDRŽITELNOSTI BUDOV

ENVIRONMENTÁLNÍ KRITÉRIA UDRŽITELNOSTI

- ekologické kvality místa, udržitelnost s prozřeným prostředím,
- zajištění dobrých podmínek pro život a zachování biodiverzity





Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

A III.

KATEGORIZACE STAVEB Z HLEDISKA  
TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ A  
ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

## KATEGORIZACE STAVEB Z HLEDISKA TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ A ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

Energeticky úsporný dům

Nízkoenergetický dům

Pasivní dům

Nulový dům

Plusový (aktivní) dům

Energeticky nezávislý, autonomní dům

**KRITÉRIUM:**  
roční potřeba  
tepla na m<sup>2</sup>  
vytápěné plochy

**kWh / (m<sup>2</sup>a)**



Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

A III.

KATEGORIZACE STAVEB Z HLEDISKA  
TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ A  
ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

## ENERGETICKY ÚSPORNÝ DŮM

roční potřeba tepla  
je menší než  
 $80 \text{ kWh} / (\text{m}^2 \text{a})$

nižší náklady na **zajištění provozu** oproti  
aktuálně platným normám a předpisům.

roční průměrná spotřeba tepla u  
**běžného rodinného domu**  
s podlahovou plochou cca **120**  
 $\text{m}^2$  činí cca **1.800 kWh**.

vytápění a chlazení  
domu, v trání, ohřev  
teplé užitkové vody,  
spotřeba elektrické  
energie a vody.



Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

A III.

KATEGORIZACE STAVEB Z HLEDISKA  
TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ A  
ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

## NÍZKOENERGETICKÝ DOM

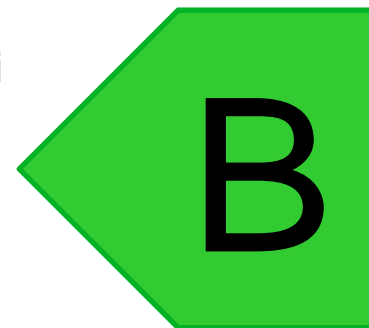
roční potřeba tepla  
menší než  
50 kWh / (m<sup>2</sup>a)

### Energetický štítek budovy

posouzení kvality a energetické úspornosti konstrukcí, podle projektové dokumentace

### Průkaz energetické náročnosti budovy

posouzení energetické náročnosti vyprojektovaného domu jako celku,







Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

A III.

KATEGORIZACE STAVEB Z HLEDISKA  
TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ A  
ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

## ULTRA-NÍZKOENERGETICKÝ DOM

roční potřeba tepla  
menší než  
25 - 50 kWh / (m<sup>2</sup>a)

energetická třída



Kvalita vnitřního prostředí u takového domu je na úrovni pasivního domu, ale na vytápění i chlazení nepostačuje úprava v trubicích vzduchu. Zdvojení systémů techniky v domě (v trubicích i vytápění) spolu s požadavkem na vyšší výkon topného systému zvyšují nutné investice do techniky vybavení.

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

A III.

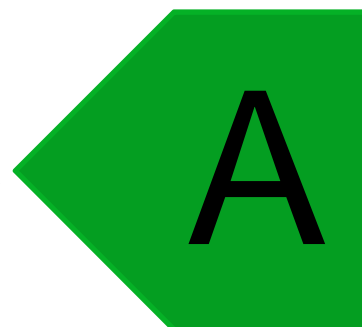
KATEGORIZACE STAVEB Z HLEDISKA  
TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ A  
ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

PASIVNÍ DOM

roční potřeba tepla  
menší než  
 $15 \text{ kWh} / (\text{m}^2 \cdot \text{a})$

roční celková  
množství potřeba  
primární energie  
pasivního domu  
je nejvýše  
 $120 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

energetická třída



ke splnění jsou nutné:

- silná tepelná izolace,
- eliminace tepelných mostů,
- nízká infiltrace,
- využití pasivních solárních zisků,
- zpětné získávání tepla,
- použití obnovitelných zdrojů energie



Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká ve veřejnost, drobní investoři

A III.

KATEGORIZACE STAVEB Z HLEDISKA  
TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ A  
ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

**NULOVÝ DOM**

roční potřeba tepla  
menší než  
 $5 \text{ kWh} / (\text{m}^2 \text{a})$

žádný systém  
aktivního vytápění,  
a přesto  
přibytěk tepla

ke splnění jsou nutné:

- technické vlastnosti jako u pasivního domu, se zohledněním místních klimatických podmínek
- orientace stavby,
- použití technologií, využívajících obnovitelné zdroje energie,
- vyřešení způsobu akumulace přebytkové energie

platby za energii  
se blíží nule





Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

A III.

KATEGORIZACE STAVEB Z HLEDISKA  
TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ A  
ENERGETICKÉ NÁROKŮ

## PLUSOVÝ / AKTIVNÍ DŮM

domy s minimální energetickou bilancí vyrobí  
minimální

**o 10% více primární energie,**  
než sám potřeby na svůj celkový provoz

domy  
s přebytkem tepla

Použity principy pasivních domů.

Předpokládá se, že plusový dům je připojen na energetickou síť, kam posílá své energetické přebytky.



Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká ve vědomost, drobní investoři

A III.

KATEGORIZACE STAVEB Z HLEDISKA  
TEPELNĚ TECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ A  
ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

## ENERGETICKY NEZÁVISLÝ DŮM

dům, který **veškerou energii,**  
potřebnou pro provoz **vyrobí**  
**vlastními zdroji,** bez napojení  
na vnější síť

řešení pro izolované, odlehle stavby

POUŽITÍ FOTOVOLTAICKÉ ELEKTRÁRNY

(pokud je dům odtržen od civilizace, nutnost regulace)

AKUMULÁTOR - zásobování elektřinou v době bez slunečního  
svitu, v noci.

## CO JE UDRŽITELNOST VE VÝSTAVBĚ A JAK S NÍ SOUVISÍ ÚSPORY ENERGIE

### JAK SE MĚNÍ MÍRA UDRŽITELNOSTI BUDOV

VYSTAVNĚ PROSTĚDÍ



Bubene Gardens, arch. Josef Smola, arch. Jakub Masák, arch. Petr Němejc

## Národní školicí materiál – program B –

– Cílová skupina: rozhodovací složky, politici, investoři

### IV. PRO CERTIFIKOVAT PRAKTICKÉ VYUŽITÍ CERTIFIKAČNÍHO NÁSTROJE CESBA

## B IV.

## PRO CERTIFIKOVAT

### PRO CERTIFIKOVAT

Prínos jednotlivým subjektům stavebního procesu

**Developer a investor** - certifikovaná budova zaručuje stabilnější tržní cenu budovy

**Potenciální kupec** - nadstandardní kvality, garantované certifikátem

**Uživatel domu** - vyšší uživatelský komfort, kvalitní vnitřní klima, nižší provozní náklady

**Projektové a stavební firmy** - prokaz vysoké kvality a zhodnocení výstup

**Společnost** - doklad udržitelných postupů a ochrany životního prostředí

### Vícenáklady

vyšší tržní cena certifikované budovy zpravidla kompenzuje vícenáklady související s dosažením vyšší úrovně kvality prostředí

Národní školicí materiál – program C –

– Cílová skupina: výkonná složka – odborníci, školitelé

CERTIFIKAČNÍ NÁSTROJE, CESTA K CESBA

C VI.

CERTIFIKAČNÍ NÁSTROJE

## EXISTUJÍCÍ CERTIFIKAČNÍ NÁSTROJE

**BREEAM** BREEAM®

První holistický certifikační systém vznikl v roce 1990 ve Spojeném království

**LEED**



(Leadership in Energy & Environmental Design, americká asociace Green Building Council. GBC US)

**DGNB**



V současnosti nejkomplexnějším hodnotícím systémem, požaduje integrální plánování včetně stanovení cílů udržitelnosti a zohledňuje společenské, ekologické a ekonomické faktory.

**SBToolCZ**



od roku 2010 národní schéma SBToolCZ, vychází z mezinárodního schématu SBTool (Sustainable Building Tool) vyvinula: International Initiative for a Sustainable Built Environment (IISBE)

ČESKÁ KOMORA ARCHITEKTŮ



Národní školicí materiál – program C –  
– Cílová skupina: výkonná složka – odborníci, školitelé

VI. CERTIFIKACE NÍ NÁSTROJE, CESTA K CESBA

C VI.

## CESTA K CESBA

### Certifikace v soukromé a veřejné sféře

D vody, pro **nejsou** existující certifikační nástroje míry udržitelnosti **používány** ve veřejné sféře:

- **Cena**
- **Doba potřebná pro certifikační proces**
- **Nároky na odbornost certifikátor**
- **Nároky na kontrolu objektivitu a kvality certifikace**
- **Malý zájem provozovatele na podmínkách a nákladech provozu – legislativní „díra“**

## Národní školicí materiál – program B –

– Cílová skupina: rozhodovací složky, politici, investoři

### IV. PRO CERTIFIKOVAT PRAKTICKÉ VYUŽITÍ CERTIFIKAČNÍHO NÁSTROJE CESBA

## B IV.

### PRO CERTIFIKOVAT

#### Praktické využití CESBA

**Veřejná zakázka** - metodická pomůcka při hodnocení projektů ve veřejných zakázkách, jako objektivní kritérium.

**Veřejná architektonická soutěž** - objektivní kritérium při vyhodnocování architektonických soutěží.

**Proces projektování** - matrice pro projektování, vodítko projektantům, návod, jak postupovat a jaké požadavky respektovat, aby výsledný projekt stavby byl v souladu s kritérii udržitelného stavění.

**Proces stavby** - zásady, implementované do projektu, musí být použity v praxi.

**Kontrola kvality** - použití pro předložnou verifikaci správného projektového řešení, pro zjištění komplexní kvality a dosaženého stupně udržitelnosti budovy, tedy jako nástroj architekta pro obhájení projektu investorovi.



Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

I. SOUČASNÝ STAV UDRŽITELNOSTI VE VÝSTAVBĚ

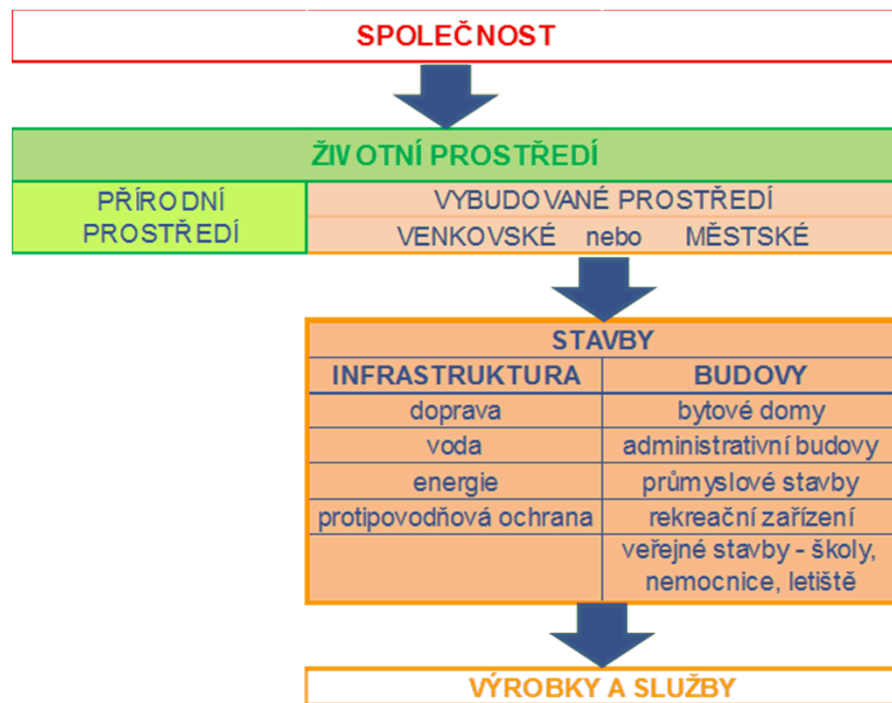
ŽIVOTNÍ CYKLUS BUDOVY

A I.

Během životního cyklu spotřebují stavby značné množství zdrojů a přispívají k emisím v různých oblastech.

TĚŽBA SUROVIN	VÝROBA MATERIÁLU	DOPRAVA NA STAVENIŠTĚ	KONSTRUKCE BUDOVY	PROVOZ BUDOVY	DEMOLICE	RECYKLACE
---------------	------------------	-----------------------	-------------------	---------------	----------	-----------

VLIV BUDOV NA GLOBÁLNÍ EKOLOGICKÉ PROBLÉMY



ENVIRONMENTÁLNÍ, EKONOMICKÉ A SOCIÁLNÍ ASPEKTY

Národní školicí materiál – program B –

– Cílová skupina: rozhodovací složky, politici, investoři

IV. PRO CERTIFIKOVAT

PRAKTICKÉ VYUŽITÍ CERTIFIKAČNÍHO NÁSTROJE CESBA

B IV.

PROJEKT CEC5 – nástroj CESBA

## HODNOTICÍ NÁSTROJ CESBA

projekt CEC5 vyvinul hodnoticí nástroj

JEDNOTNÉ EVROPSKÉ  
HODNOCENÍ  
UDRŽITELNOSTI BUDOV



# CESBA

Common European  
Sustainable  
Building Assessment

B IV.

PROJEKT CEC5 – nástroj CESBA

HARMONIZOVANÉ INDIKÁTORY

Národní školicí materiál – program B –

– Cílová skupina: rozhodovací složky, politici, investoři

IV. PRO CERTIFIKOVAT

PRAKTICKÉ VYUŽITÍ CERTIFIKAČNÍHO NÁSTROJE CESBA

PRINCIPY HODNOTICÍHO NÁSTROJE CESBA

Na prvním místě uživatel

Udržitelnost

Regionální kontext

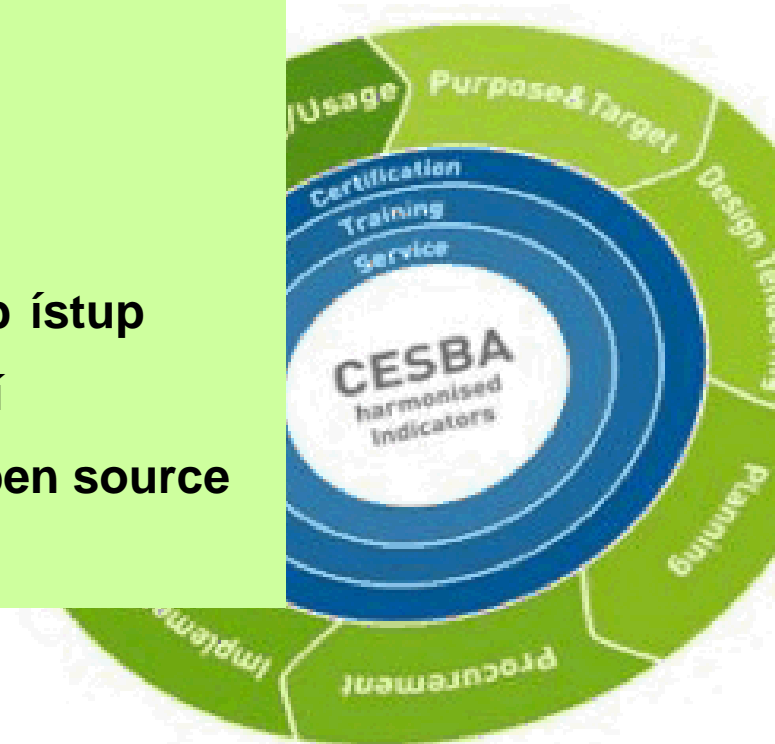
Srovnatelnost

Masově orientovaný přístup

Jednoduchost použití

Otevřený přístup – open source

Transparentnost



Národní školicí materiál – program C –

– Cílová skupina: výkonná složka – odborníci, školitelé

VI. CERTIFIKAČNÍ NÁSTROJE, CESTA K CESBA

C VI.

## CESBA – předpokládaný vývoj

### Předpokládaný vývoj CESBA iniciativy

**CESBA –wiki**

otevřená pracovní a komunikační platforma  
podklady a informace, vzájemná vazba

### Předpokládaný vývoj CESBA hodnoticího nástroje

**Výstup projektu CEC5:  
CESBA Tool**

mezinárodní nástroj pro hodnocení  
míry udržitelnosti budov

pro praktické masové rozšíření je nezbytné  
vyvinout **lokalizované verze nástroje**

V R – vyvinuta verze: **CESBA ToolCZ**



## CO JE UDRŽITELNOST VE VÝSTAVBĚ A JAK S NÍ SOUVISÍ ÚSPORY ENERGIE

### PRINCIPY UDRŽITELNOSTI PŘI PROJEKTOVÁNÍ A STAVĚNÍ



Dům v Borince, SK, arch. Helena Boráková, arch. Dalibor Borák, [www.dobrydum.cz](http://www.dobrydum.cz)

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

AI.

SOUASNÝ STAV PROBLEMATIKY

VLIV VÝSTAVBY  
A PROVOZU BUDOV  
NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ  
(EU)

## PRO UDRŽITELNOST VE VÝSTAVBÁCH ???

- 40 % spotřeba celkové vyrobené energie
- 35 % podíl na produkci CO<sub>2</sub>
- 25 % podíl na produkci odpadu

**... a také:**

- velký podíl na spotřebě neobnovitelných zdrojů
- vysoký podíl na spotřebě vody
- jiné formy environmentální zátěže

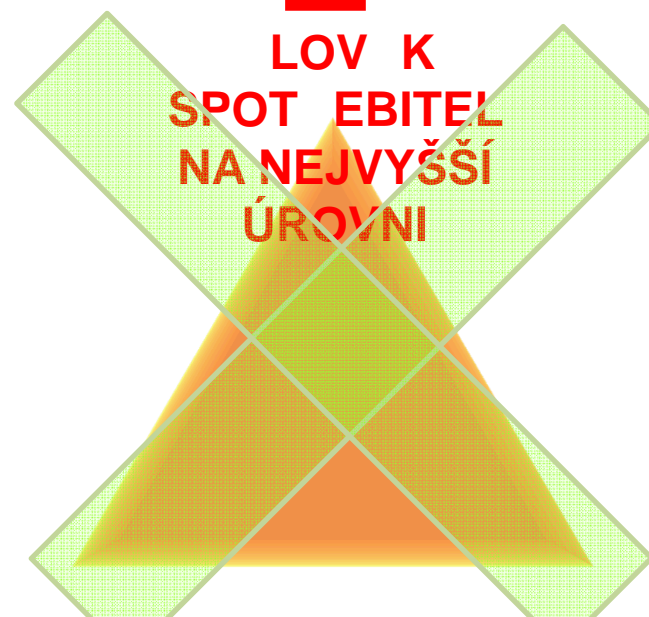


Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

SOUASNÝ STAV = NEUDRŽITELNOST

AI.

SOUASNÝ STAV = NEUDRŽITELNOST



*Projektování a výstavba udržitelných budov sama o sobě nestačí. Musíme se zabývat podmínkami vzniku udržitelné architektury jako celku, udržitelného prostoru, udržitelného vystavného prostředí*

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

A II.

CO JE UDRŽITELNOST

## UDRŽITELNOST VE VÝSTAVBÁCH podmínky udržitelnosti


... splnění zadání - požadavky na vlastnosti a funkce stavby



... minimalizace nepříznivých dopadů na životní prostředí,



... zlepšení ekonomických a společenských podmínek



zvýšení kvality a kultury prostředí

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

A II.

CO JE UDRŽITELNOST

UDRŽITELNOST VE VÝSTAVBÁCH  
role architekta :

vypracování projektové dokumentace budovy –

- splnění zadání, požadované funkce,
- s energeticky úsporným řešením,
- v souladu s výtvarnou a esteticky příznivým výsledným řešením,
- splnění požadavků na stavbu podle zásad udržitelného stavění,
- koordinace prací jednotlivých profesí.



dobré znalosti stavební fyziky a spolupráce s odborníkem na stavební fyziku, stejně jako se specialisty v ostatních profesích, a to již od studie.

Optimální je **výpočet energetické bilance stavby ve variantách**.  
Zvýšenou pozornost v novat **konstrukčním detailům** a jejich vhodným řešením **eliminovat možné tepelné úniky**.



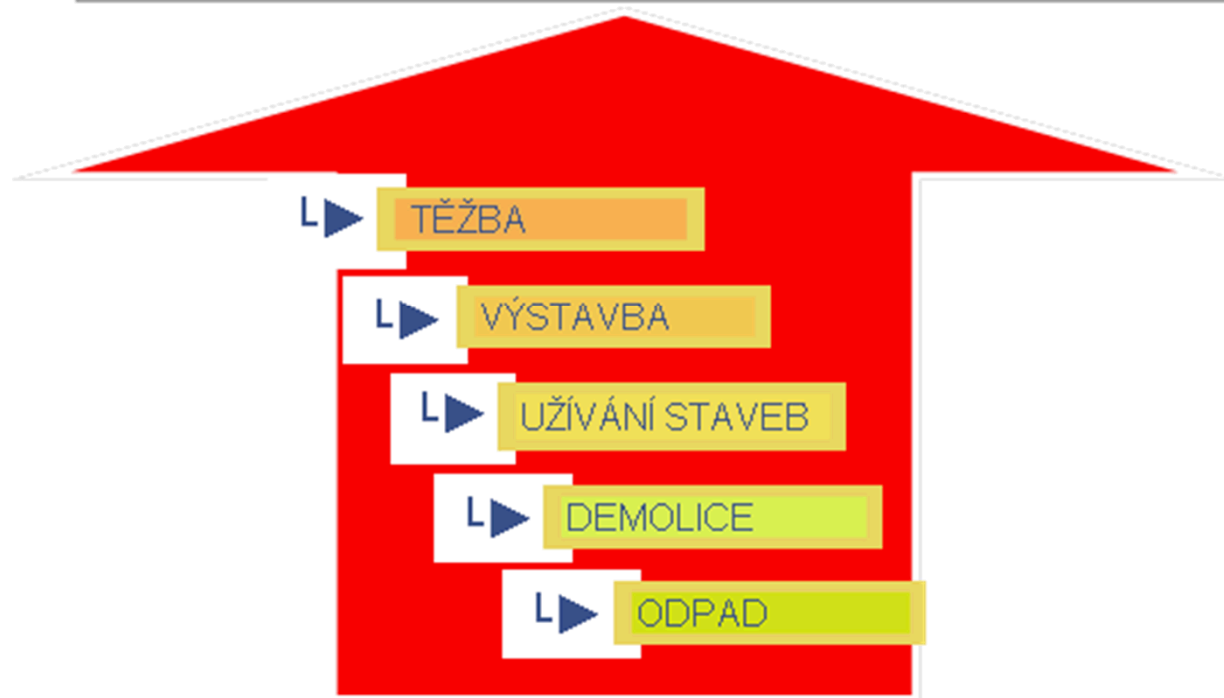
architektova schopnost aktivně spolupracovat na řešení konstrukčních detailů a optimálně sladit tepelné, technické a estetické požadavky.

zvýšení kvality  
a  
kultury prostředí

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

## DOPADY STAVEBNICTVÍ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

PŘÍRODA – ZDROJE



A II.

CO JE UDRŽITELNOST



Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

OMEZENÍ NEGATIVNÍCH VLIVŮ VÝSTAVBY

A III.

## MOŽNOSTI OMEZENÍ NEGATIVNÍCH VLIVŮ VÝSTAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

### Implementace kritérií udržitelnosti do procesu projektování

energetická účinnost budov  
materiálové toky v budovách během celého životního cyklu  
způsob hospodaření s vodou  
způsob hospodaření s vodou

**INTEGROVANÉ NAVRHOVÁNÍ**  
IED (Integral Environmental Design)



Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

OMEZENÍ NEGATIVNÍCH VLIVŮ VÝSTAVBY

A III.

## MOŽNOSTI SNIŽOVÁNÍ NEGATIVNÍCH DOPADŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

### PRIORITY VÝSTAVBY V SOUČASNÉ DOBĚ

1. Kvalita konstrukčního řešení,
2. Náklady na realizaci,
3. čas potřebný k realizaci.

### KRITÉRIA VÝSTAVBY PODLE ZÁSAD UDRŽITELNOSTI

- kvalita životního prostředí,
- ekonomická efektivita a omezení,
- sociální a kulturní souvislosti.

## STAVEBNÍ TECHNICKÁ OPATŘENÍ, SNIŽUJÍCÍ NEGATIVNÍ DOPADY STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

- Výběr stavebních prvků ovlivňuje energetickou náročnost budovy
- Volba materiálů, přírodních z hlediska environmentálního
- Způsob provádění stavby podle zásad udržitelnosti
- Zajištění vysoké kvality vnitřního prostředí
- Přírodní blízké hospodaření s vodou
- Využití obnovitelných zdrojů energie
- Užívání budovy
- Odstranění stavby

udržitelnost výstavby ovlivňuje způsob provádění stavby ve všech fázích: přípravy, realizace, užívání a i případného odstranění.



## ZÁSADY PROJEKTOVÁNÍ BUDOV PODLE KRITÉRIÍ UDRŽITELNOSTI

### Architektonický koncept zohledňuje

- regionální a urbanistický **kontext**,
- **zadání** – program a význam budovy, kulturní a společenské souvislosti,
- podmínky **místní materiálové základny**,
- **požadovanou energetickou náročnost** budovy,
- **možnosti pozemku** pro daný program, orientaci ke světovým stranám.

### Projektování budov s nízkou spotřebou energie zohledňuje :

- umístění a orientace budovy na pozemku,
- optimální hodnota parametru  $A / V$  (maximální vnitřní objem (A) / minimální povrch obvodového pláště (V) [ $m^2/m^3$ ]),
- tvar budovy, velikost, členitost, dispoziční řešení,
- materiály obálky budovy – obvodového pláště s výplněmi otvorů, konstrukce stěchy,
- konstrukční řešení, detaily kritických míst konstrukce,
- energetické a vodní hospodářství.





Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

A II.

INTELEKTUÁLNÍ BUDOVY

## INTELEKTUÁLNÍ BUDOVA

*„ .... je dynamická a citlivá architektura, jež poskytuje každému obyvateli produktivní, úsporné a ekologicky přijatelné podmínky pomocí soustavné interakce mezi svými čtyřmi základními prvky: místem (materiál, struktura, prostor), procesy (automatizace, kontrola, systémy), správou (údržba, provoz) a vzájemnými vztahy mezi nimi.“*

Definice pracovní skupiny CIB W098 z roku 1995

### geografické odlišnosti definice

- ekonomické parametry země .
- sociální prostředí země , struktura obyvatel
- kulturní tradice obyvatel země ,
- mentalita obyvatel.

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

A II.

INTELEKTUÁLNÍ BUDOVY

## INTELEKTUÁLNÍ BUDOVA

### možnosti - funkce okruhy inteligentní budovy

- správa a ovládání elektrických zařízení,
- správa a ovládání zabezpečení budovy,
- protipožární ochrana,
- kontrola a ovládání tepelného a vlhkostního komfortu vnitřního prostředí,
- kontrola a ovládání akustického komfortu vnitřního prostředí,
- kontrola a ovládání světelného komfortu vnitřního prostředí.

### formy komunikace ovládání

hlasová

obrazová

datová

CO JE UDRŽITELNOST VE VÝSTAVBĚ A JAK S NÍ  
SOUVISÍ ÚSPORY ENERGIE

D VODY VÝSTAVBY VE VEJNÝCH BUDOV  
V ENERGETICKY PASIVNÍM STANDARDU

VYSTAVNĚ PROSTĚDÍ



ZUŠ Holice, arch. Helena Boráková, arch. Dalibor Borák, [www.dobrydum.cz](http://www.dobrydum.cz)



AI.

VLIV BUDOV NA GLOBÁLNÍ  
EKOLOGICKÉ PROBLÉMY

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

## EKONOMICKÉ SOUVISLOSTI

Efektivní investice – HODNOTA budovy

Veřejné investice jako vzor pro společnost

Vliv kvality prostředí na zdraví a výkonnost jednotlivce

Vyšší energetická efektivita – nižší náklady na provoz

Vyšší kvalita stavby – nižší náklady na údržbu



AI.

VLIV BUDOV NA GLOBÁLNÍ  
EKOLOGICKÉ PROBLÉMY

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

## SPOLEČENSKÉ A KULTURNÍ SOUVISLOSTI

Vliv kvality prostředí na vývoj a chování jednotlivce

Vliv kvality prostředí na spokojenost uživatelů

Vliv kvality prostředí na postoje uživatelů

### Role architekta:

vytváří esteticky vyvážená,  
harmonická prostředí



AI.

VLIV BUDOV NA GLOBÁLNÍ  
EKOLOGICKÉ PROBLÉMY

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

## ENVIRONMENTÁLNÍ SOUVISLOSTI

Šetrnější zacházení se zdroji

Nižší zatížení prostředí emisemi

Použití obnovitelných zdrojů

### Role architekta:

Iniciovat používání úsporných technologií a obnovitelných zdrojů



## EU a harmonizace Certifikace míry udržitelnosti budov

Proč není certifikace míry udržitelnosti používána ve výstavbě za veřejné peníze?

během vyvíjení nástroje ENERBUILD se prokázalo, že v Evropě existuje příliš mnoho certifikačních systémů a jejich uživatelé jsou **dezorientováni**.

### CEC5 – závěry :

v prostředí veřejných investic, kde chybí přímý ekonomický zájem investora budovy na budoucích provozních nákladech, musí být **certifikační nástroj**:

- **jednoduchý,**
- **snadno dostupný,**
- **rychlý,**
- **levný,**

**Výsledek** certifikace zjednodušeným nástrojem sice nebude tak kvalitní a objektivizovaný, ale **pokryje základní aspekty**, určující kvalitu a míru **udržitelnosti budovy**.

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

I. SOUČASNÝ STAV UDRŽITELNOSTI VE VÝSTAVBÁCH

## UDRŽITELNOST EVROPSKÝCH VEŘEJNÝCH BUDOV

AI.

UDRŽITELNÁ EVROPA



**NEEXISTUJÍ**  
**EKOLOGICKÁ KRITÉRIA,**  
POUŽITELNÁ JAKO  
**STANDARDNÍ MODEL**  
PRO POSUZOVÁNÍ NABÍDEK VE  
**VEŘEJNÝCH ZAKÁZKÁCH**



Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

## PŘÍNOS NÁSTROJE CESBA



JEDNOTNÉ EVROPSKÉ  
HODNOCENÍ  
UDRŽITELNOSTI BUDOV

# CESBA

Common European  
Sustainable  
Building Assessment

- pomáhá definovat environmentální cíle,
- upozorňuje na aspekty, zohledňované při posuzování budovy z pohledu udržitelnosti.

NÍZKOENERGETICKÉ, PASIVNÍ, NULOVÉ A AKTIVNÍ DOMY  
Z RŮZNÝCH MATERIÁLŮ

Ing.arch. Renata Vrabelová,  
Ing.arch. Dalibor Borák



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

ZLÍN 19.3.2015

# DATACTION



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

Energetická úinnost a možnosti využití obnovitelných zdrojů energie  
ve veřejných budovách, udržitelnost ve výstavbě veřejných budov

Ing.arch. Dalibor Borák

ČESKÁ KOMORA ARCHITEKTŮ



NÍZKOENERGETICKÉ, PASIVNÍ, NULOVÉ A AKTIVNÍ DOMY  
Z RŮZNÝCH MATERIÁLŮ

LEGISLATIVA A Z NÍ VYPLÝVAJÍCÍ POŽADAVKY

METODY PROJEKTOVÁNÍ - PHPP - TNI

IMPLEMENTACE EPBD II DO ČR LEGISLATIVY

EPD Z TĚŽKÉHO ZDIVA – VÁPENOPÍSKOVÉ CIHLY

EPD Z TĚŽKÉHO ZDIVA – PÁLENÉ TVAROVKY

EPD Z LEHKÉHO ZDIVA - XELLA - YTONG

EPD ZE DŘEVĚNÉHO ZDIVA

EPD Z TENKOSTĚNNÝCH KOVOVÝCH PROFILŮ



## LEGISLATIVA A Z NÍ VYPLÝVAJÍCÍ POŽADAVKY

VYSTAV NĚ PROST EDÍ

UDRŽITELNOST A ENERGETICKÁ ÚSPORNOST  
NENÍ NIC NOVÉHO



AI.

UDRŽITELNÁ EVROPA

## UDRŽITELNOST V LEGISLATIVĚ ČR a EU

Základ současného stavebního práva - **Stavební zákon:**  
Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a  
stavebním řádu, a navazující předpisy a vyhlášky

- **Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a  
stavebním řádu (stavební zákon)**, ve znění pozdějších  
předpisů.

- **Směrnice 2002/91/ES** o energetické náročnosti budov  
(označovaná EPBD I) – implementovaná jako

- **Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií**



AI.

UDRŽITELNÁ EVROPA

## UDRŽITELNOST V LEGISLATIVĚ ČR a EU

- **Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií**  
ve znění z. č. 359/2003 Sb., z. č. 694/2004 Sb., z. č. 180/2005 Sb., z. č. 177/2006 Sb. [úplné znění z. č. 406/2006 Sb.], z. č. 186/2006 Sb., z. č. 214/2006 Sb., z. č. 574/2006 Sb. a z. č. 393/2007 Sb. [úplné znění zákon č. 61/2008 Sb.], ve znění z. č. 124/2008 Sb., z. č. 223/2009 Sb.

- **Novela zákonem č. 318/2012 Sb.**  
s prováděcí vyhláškou č. 78/2013 Sb.



AI.

UDRŽITELNÁ EVROPA

Národní školicí materiál – program A –  
– Cílová skupina široká veřejnost, drobní investoři

## UDRŽITELNOST V LEGISLATIVĚ

Zm. na vyhlášky č. 268/2009 Sb., ze dne 9. ledna 2012

*„Budovy musí být navrženy a provedeny tak, aby spotřeba energie na jejich vytápění, v trání, umělé osvětlení, popřípadě klimatizaci byla co nejnižší“.*





AI.

UDRŽITELNÁ EVROPA

## UDRŽITELNOST V LEGISLATIVĚ

### eske technické normy ( SN )

SN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov

SN EN 13829 Blower-door test

testování dosažené relativní vzduchotěsnosti domu.

### Technické normalizační informace:

**73 03 29** – zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění - rodinné domy

**23 03 30** – zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění - bytové domy



## METODY PROJEKTOVÁNÍ - PHPP - TNI

### PHPP - Das Passivhaus-Projektierungspaket

- Především projektový nástroj
- Optimalizace návrhu – rychlá kontrola řešení
- Jiné okrajové podmínky než TNI
- Náročnější na řešení energetické efektivity domu než TNI

### TNI – Technicko normalizační informace

- Především hodnotící nástroj
- Okrajové podmínky navazující na SN
- Méně náročné na řešení energetické efektivity než TNI
- Jiný výpočet energeticky vztažené plochy



## UDRŽITELNOST V EVROPSKÉ LEGISLATIVY

„**Směrnice 2002/91/ES** o energetické náročnosti budov, dnes označovaná EPBD I. - základní evropský předpis pro snižování spotřeby energie byla implementována do legislativ členských států - v ČR ve formě zákona o hospodaření s energiemi **406/2000 Sb.**, ve znění pozdějších změn.“



## IMPLEMENTACE EPBD II DO ČR LEGISLATIVY

### UDRŽITELNOST V EVROPSKÉ LEGISLATIVY

**Směrnice Evropského parlamentu a rady 2010/31/EU,  
o energetické náročnosti budov - EPBD II.**

- Pojem „téměř nulová budova“
- Implementováno do ČR LEGISLATIVY
- **Zákon č. 318/2012 Sb.**
- **Prováděcí vyhláška č. 78/2013 Sb.**



## UDRŽITELNOST V EVROPSKÉ LEGISLATIVĚ

V současnosti platná EPBD II.

**od 31.12. 2020:** všechny nové budovy budou mít **spot energie blízký se nule**, pro budovy v majetku **veřejné moci** tento požadavek platí již od roku **2018**

do roku **2020 sníží** členské státy společně produkci **skleníkových plynů** min. o 20 %

do roku **2020 zvýší** členské státy společně **energetickou účinnost** o 20%

do roku **2020 zvýší** členské státy společně podíl energie **z obnovitelných zdrojů** na 20 % spotřeby



## UDRŽITELNOST V EVROPSKÉ LEGISLATIVY

V současnosti platná EPBD II.

### Kladné závazné stanovisko dotčeného orgánu

- Téma nulová spotřeba energie v případě budovy, jejímž vlastníkem a uživatelem bude **orgán ve veřejné moci** s celkovou energeticky vztažnou plochou :
  - větší než 1 500 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2016
  - větší než 350 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2017
  - menší než 350 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2018



## UDRŽITELNOST V EVROPSKÉ LEGISLATIVY

V současnosti platná EPBD II.

### Kladné závazné stanovisko dotčeného orgánu

- Téma nulová spotřeba energie v případě **v případě KAŽDÉ budovy** s celkovou energeticky vztažnou plochou :
  - větší než 1 500 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2018
  - větší než 350 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2019
  - menší než 350 m<sup>2</sup> od 1. ledna 2020



## EPD Z TĚŽKÉHO ZDIVA – VÁPENOPÍSKOVÉ CIHLY

VYSTAVNĚNÉ PROSTĚDÍ



Rodinný dům v Omice, arch. Michal Štoura, arch. Dalibor Borák, [www.dobrydum.cz](http://www.dobrydum.cz)





## EPD Z T ŹKÉHO ZDIVA – VÁPENOPÍSKOVÉ CIHLY

VYSTAV NÉ PROST EDÍ



ČESKÁ KOMORA ARCHITEKTŮ

## EPD Z T ŹKÉHO ZDIVA – VÁPENOPÍSKOVÉ CIHLY



- Klasický materiál na pasivní domy
- Velmi dobrá únosnost
- Velmi dobrá tepelná akumulace
- Velká hmotnost
- Obtížné zpracování ( ezání, drážky, manipulace, nástroje)



## EPD Z ERVENÉHO ZDIVA – PÁLENÉ TVAROVKY

VYSTAVNĚ PROSTĚDÍ



Rodinný dům Obany,

arch. Helena Boráková, arch. Dalibor Borák,  
[www.dobrydum.cz](http://www.dobrydum.cz)

ČESKÁ KOMORA ARCHITEKTŮ

## EPD Z ERVENÉHO ZDIVA – PÁLENÉ TVAROVKY

VYSTAV NÉ PROST EDÍ



## EPD Z ERVENÉHO ZDIVA – PÁLENÉ TVAROVKY

VYSTAVNĚ PROSTĚDÍ



ČESKÁ KOMORA ARCHITEKTŮ

## EPD Z ERVENÉHO ZDIVA – PÁLENÉ TVAROVKY



- Oh ev teplé vody solárními termickými kolektory
- Topení klimatiza ní jednotkou a krbem

## EPD Z ERVENÉHO ZDIVA – PÁLENÉ TVAROVKY



- Dobré tepelné izolační vlastnosti
- Nerovný povrch – spotřeba malty a lepidla
- Obtížné zajištění vzduchotěsnosti
- Problematické provádění instalací



## EPD Z LEHKÉHO ZDIVA - XELLA - YTONG

VYSTAVNĚ PROSTĚDÍ



Rodinný dům B ezina ,

arch. Petr Jurek , arch. Dalibor Borák,  
[www.dobrydum.cz](http://www.dobrydum.cz)



## EPD Z LEHKÉHO ZDIVA - XELLA - YTONG

VYSTAV NĚ PROST EDÍ



## EPD Z LEHKÉHO ZDIVA - XELLA - YTONG



- Dobré tepelné izolační vlastnosti
- Střední tepelná akumulace
- Malá hmotnost – snadná manipulace
- Snadné zpracování – drážkování, řezání



## EPD ZE D EVA

VYSTAV NÉ PROST EDÍ



Rodinný d m Líše ,

arch. Michal Štoura , arch. Dalibor Borák,  
[www.dobrydum.cz](http://www.dobrydum.cz)



## EPD ZE D EVA

VYSTAV NÉ PROST EDÍ



ČESKÁ KOMORA ARCHITEKTŮ

## EPD ZE DĚVA



- Obnovitelný přírodní materiál
- Malá tepelná akumulace
- Malá hmotnost
- Snadné zpracování
- Dotvarování konstrukce – nehomogenní materiál



## EPD Z TENKOSTI NÝCH KOVOVÝCH PROFILŮ



Rodinný d m Brno Žabov esky ,  
Ing. Jan Pivec

arch. Helena Bioráková , arch. Dalibor Borák,  
[www.dobrydum.cz](http://www.dobrydum.cz)



# EPD Z TENKOSTI A TENKÝCH KOVOVÝCH PROFILŮ

VYSTAVNĚNÉ PROSTŘEDÍ



## EPD Z TENKOSTI A HOMOGENITY KOVOVÝCH PROFILŮ



- Velmi malá hmotnost
- Velká přesnost a homogenita konstrukce
- Malá tepelná akumulace
- Dutiny pro vedení instalací





## EPD Z RŮZNÝCH MATERIÁLŮ

- EPD lze postavit ze všech běžně používaných materiálů
- D evo a lehké ocelové profily jsou vhodné pro panelizaci
- D evo a ocelové profily jsou vhodné pro nadstavby a obtížné základací podmínky
- Vápenopísková cihla má nejlepší tepelnou akumulaci vlastnosti
- Ytong je nejsnáze zpracovatelný i laicky
  
- Každý materiál má své specifické vlastnosti
- Je nutno přesně definovat požadavky a podle toho vybrat materiál s pro daný účel nejvhodnějšími vlastnostmi
- Vybranému materiálu připravit detaily, zejména řešení vzduchotěsnosti stavby a kotvení pomocných konstrukcí
  
- Žádné řešení se cenově příliš neliší

# DOBŘÉ DOMY

## PŘÍKLADY PASIVNÍCH DOMŮ

ZÁKLADNÍ UMĚLECKÁ ŠKOLA KARLA MALIČHA V HOLICÍCH  
V PASIVNÍM STANDARDU

RODINNÝ DŮM V BORINCE  
TÉM NULOVÝ DŮM

ING. ARCH. DALIBOR BORÁK

DOBŘÝ DŮM, s.r.o.  
Minská 60  
616 00 Brno  
[www.dobrydum.cz](http://www.dobrydum.cz)



# DOBŘÉ DOMY

DOBŘÝ DŮM, s.r.o.  
Minská 60  
616 00 Brno  
www.dobrydum.cz



- Jeden ze zakládajících členů CENTRA PASIVNÍHO DOMU

Projektujeme a stavíme podle principů udržitelné výstavby

- Pasivní domy
- Nulové domy
- Udržitelné domy

Provádíme analýzu domů a projekt

- Návrhy na zvýšení míry udržitelnosti budov
- Návrhy na snížení energetických nároků na výstavbu a provoz budov
- Návrhy na úpravy pro snížení provozních nákladů budov

V rámci EU projektu CEC5 se podílíme se na vývoji nástroje na certifikaci míry udržitelnosti budov – CESBA Tool

ING ARCH. DALIBOR BORÁK, autorizovaný architekt KA

# OZNAČENÍ BUDOV

- Normové budovy
- Nízkoenergetické budovy
- Pasivní budovy
- Téměř nulové budovy
- Šetrné budovy
- Udržitelné budovy



OZNAČENÍ BUDOV



LIŠÍ SE V MÍŘE UŽITELNOSTI

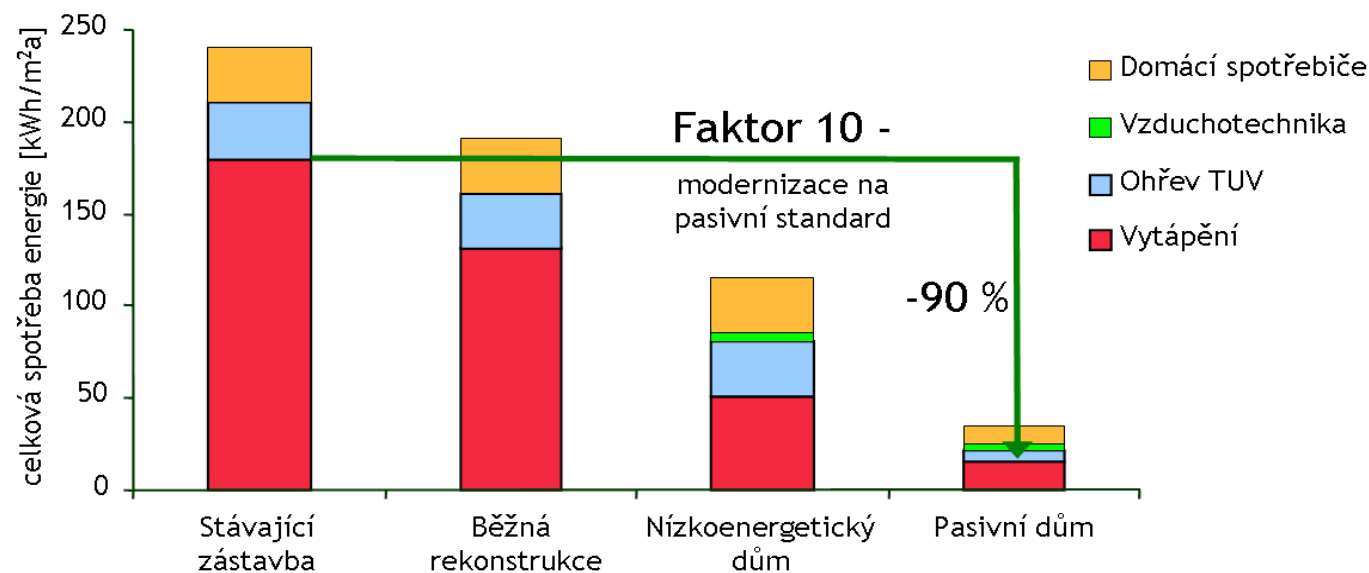


1. Energetická nezávislost
2. Provozní efektivita
3. Odpovídnost ke společnosti

# 1. ENERGETICKÁ NEZÁVISLOST - NORMOVÉ BUDOVY

## NORMOVÉ BUDOVY

- Naprosto p evažují
- Více než 50 kWh/m<sup>2</sup>/a pro topení
- Srovnatelné s okolními státy
- Dosud dokážeme provozovat (jak dlouho?)
- Velký potenciál pro zlepšení



## 2. PROVOZNÍ EFEKTIVITA



### 2. PROVOZNÍ EFEKTIVITA

- Způsob : Energetická efektivita
- Pozadí : Ostatní provozní náklady
- Nyní : Životní cyklus budovy (LFC)



## 2. PROVOZNÍ EFEKTIVITA - PASIVNÍ BUDOVY

### PASIVNÍ BUDOVY



- Snížení energií pro topení a v trání
- Optimální vnitřní prostředí
  - Tepelná obálka – izolace
  - Maximální pasivní zisky
  - Optimalizované stínění
  - Rekuperace v trání
- Primární energie ( Zejména ohledně TUV !)
- Údaj vyšší po izovačích náklady

### TÉM NULOVÉ BUDOVY

- Snížení energií pro topení a v trání
- Optimální vnit ní prost edí
  - Tepelná obálka – izolace
  - Maximální pasivní zisky
  - Optimalizované stín ní
  - Rekupera ní v trání
- **Vlastní zdroj energie na budov**
- Údajn vyšší po izovací náklady



### 3. ODPOVĚDNOST KE SPOLEČNOSTI - UDRŽITELNOST

## UDRŽITELNÁ BUDOVA



Udržitelná budova – nový pojem pro dřívejší samozřejmost

### Smysluplná budova ve všech jejích aspektech

- rozumný důvod existence – skutečně potřebuji?
- rozumné ekonomické souvislosti pořízení
- rozumné provozní náklady
- dlouhé trvání bez změny (nemusím a nechci měnit)
- environmentálně bezpečný provoz
- environmentálně a ekonomicky bezpečné odstranění

Totéž budou moci udělat pro další generace !!!

### 3. ODPOVĚDNOST KE SPOLEČNOSTI - UDRŽITELNOST

## UDRŽITELNOST A EMOCE



Investice a provozní náklady, nebo „líbí se nám to“ ?

“Chceme budovu užívat” – emo ní aspekt !!!

- Kulturní aspekty
- Estetika
- Harmonie

## KVALITA ŽIVOTA

# ZUŠ HOLICE - VIZUALIZACE Z JIHOVÝCHODU - STUDIE

ING. ARCH. HELENA BORÁKOVÁ - ING. ARCH. DALIBOR BORÁK



# PASIVNÍ DOMY V TŠÍHO ROZSAHU

## REALIZAČNÍ TÝM

Investor – město HOLICE

Zastupitelstvo města

Ladislav Effenberk – starosta

Vítězslav Vondrouš – místostarosta

Dodavatel stavby

BW Stavitelství, s.r.o., HOLICE

Milan Bakeš

Projekt

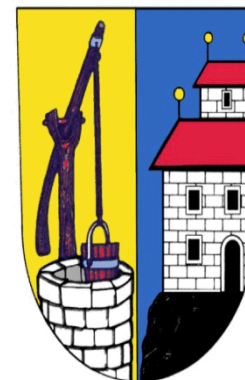
DOBRÝ DŮM, s.r.o.

Helena Boráková

Dalibor Borák

Pavel Daněk

Stanislav Kučera



**BW** Stavitelství

  
dobrýdům

# PASIVNÍ DOMY V TŠÍHO ROZSAHU

PRO ZUŠ V PASIVNÍM STANDARDU ?

Pro ZUŠ již bylo vydáno Stavební povolení na klasickou stavbu

ALE :

- Zastavěný téměř celý pozemek u centra města
- Vysoká výpočetná spotřeba energie – vysoké náklady na provoz
- Orientace nového zastupitelstva na UDRŽITELNÉ CHOVÁNÍ



# STEJNÝ OBJEM KLASICKÉHO A PASIVNÍHO DOMU



Klasický d m  $8.680\text{m}^3$   
 $A/V = 0,43$

Pasivní d m -  $8.620\text{m}^3$   
 $A/V = 0,30$





# ENERGIE PRO PROVOZ KLASICKÉHO A PASIVNÍHO DOMU

## POROVNÁNÍ KLASICKÉ A PASIVNÍ STAVBY

Stavba :	klasická	pasivní
Energetická kategorie	C	A+
Měrná vypočtená spotřeba energie (kWh/m <sup>2</sup> /rok)	100	40
Celková vypočtená dodávka energie (GJ/rok)	721	295
Celková vypočtená dodávka energie Na topení ( <b>GJ/rok</b> )	560	62
Měrná ztráta prostupem tepla (H <sub>T</sub> (WK <sup>-1</sup> ))	1.271	618



# STEJNÉ INVESTIČNÍ NÁKLADY KLASICKÉHO A PASIVNÍHO DOMU

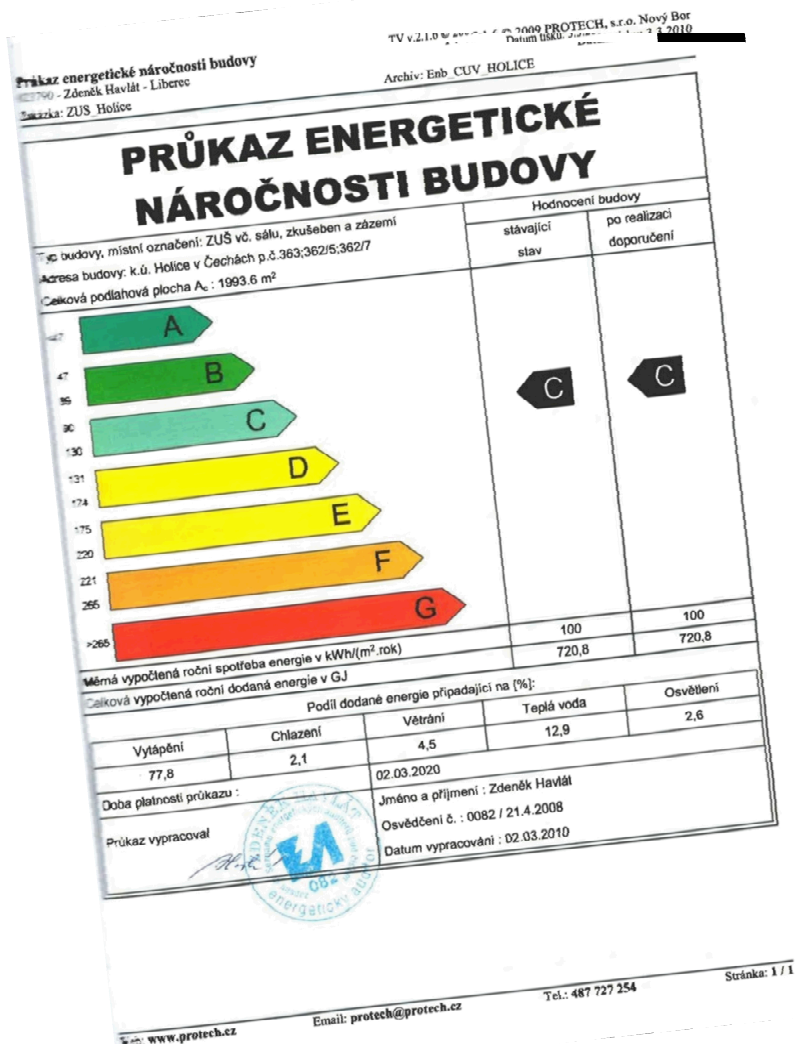


Klasický dům 52 mil K

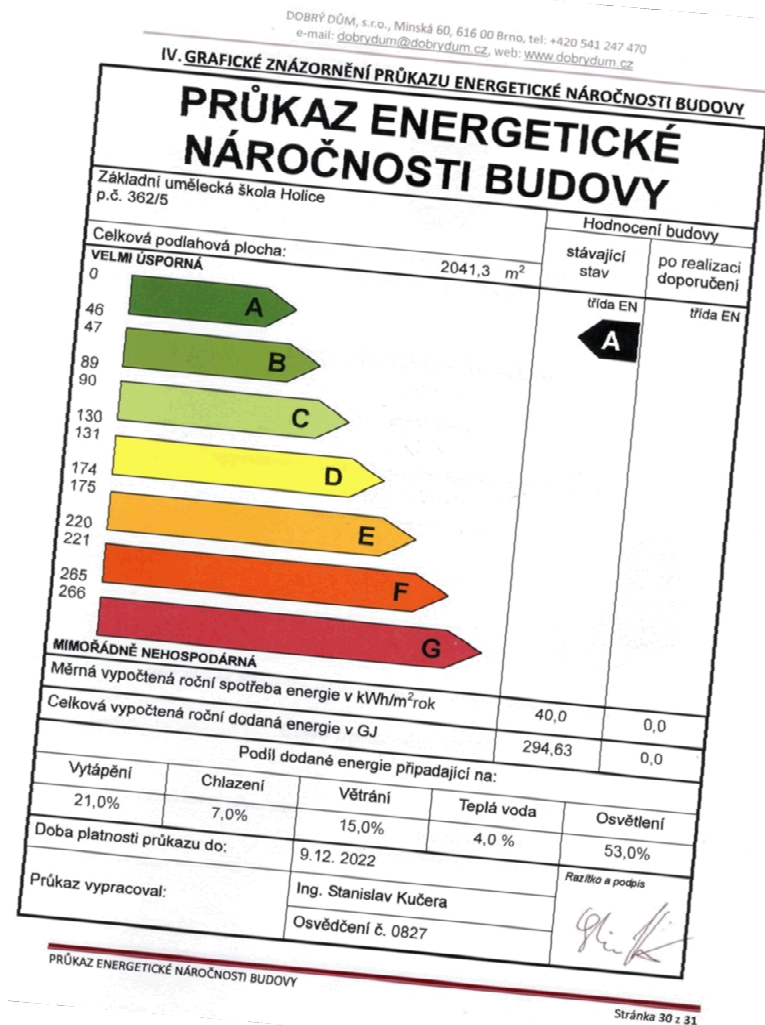
Pasivní dům 52 mil K



# ENERGIE PRO PROVOZ KLASICKÉHO A PASIVNÍHO DOMU



Klasická stavba



Pasivní stavba



dobrydum



# POPIS EŠENÍ ZUŠ HOLICE

## SITUACE CELKOVÁ



dobrýdům



Tato dokumentace je autorským dílem a může být využita výhradně k účelu na ní uvedenému a smluvně dohodnutému mezi autorem a objednatel.  
Užití pro jiné účely, kopírování, reprodukce, nebo seznámení třetích osob s obsahem této dokumentace je možné jen v rozsahu smluvně dohodnutém.

Místo	HOLICE, Holubova ulice	č.zakázky	893_2	 Dobrý dům s.r.o. Mníská 60, Birmo tel: 541 247 505 fax: 541 242 565		
Zodp. proj.	ING. ARCH. DALIBOR BORÁK	Investor	Město Holice		Stupeň PD	STUDIE
Vypracoval	ING. ARCH. HELENA BORÁKOVÁ, ING. ARCH. LUCIE KAŠPÁRKOVÁ				Datum	04/2012
Akce, obsah výkresu	UMĚLECKÁ ŠKOLA				Měřítko	1:1000
					č.v. / rev	01.

**SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ**

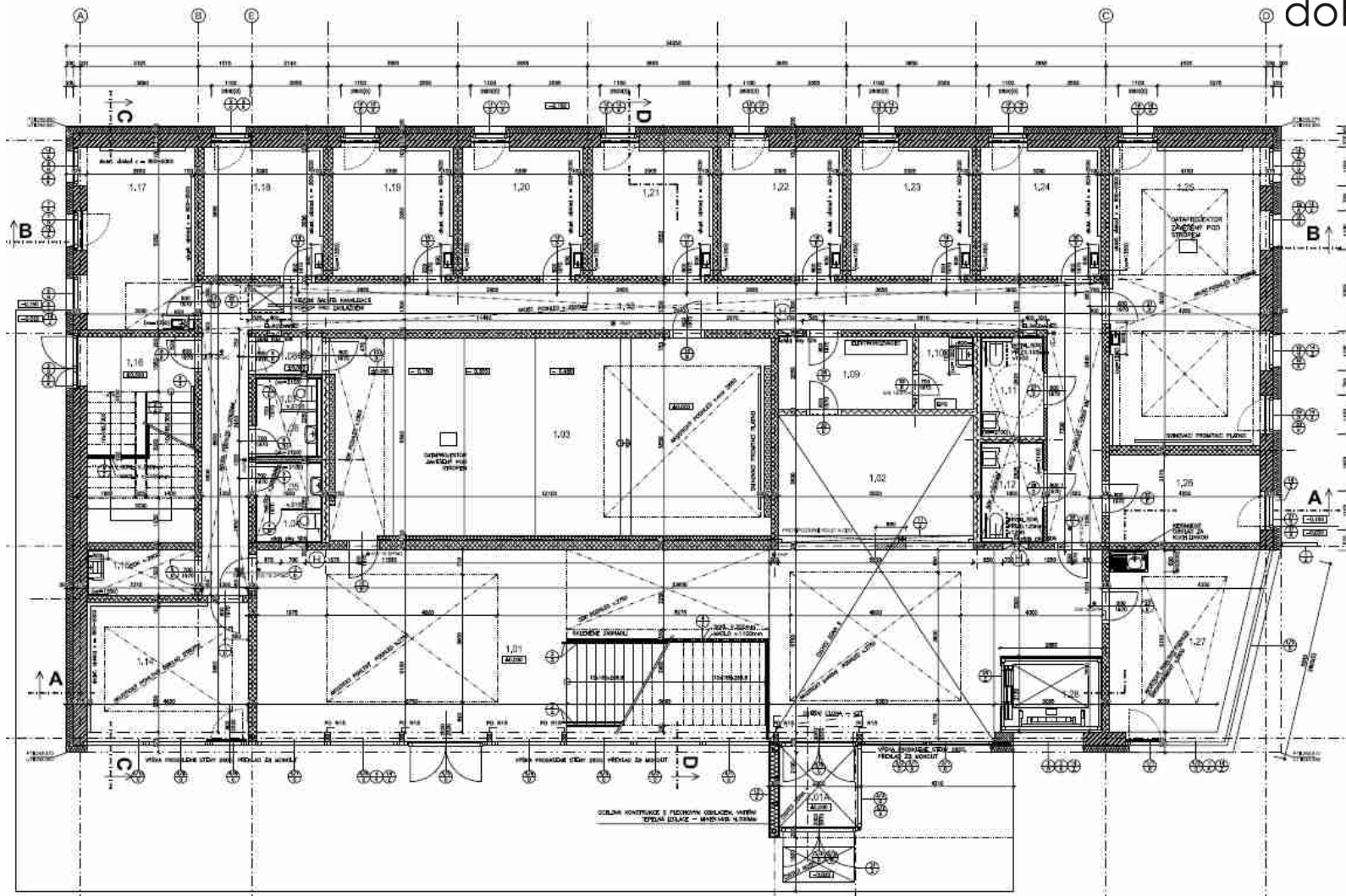


# POPIS EŠENÍ ZUŠ HOLICE

P DORYS 1.NP



dobrýdům

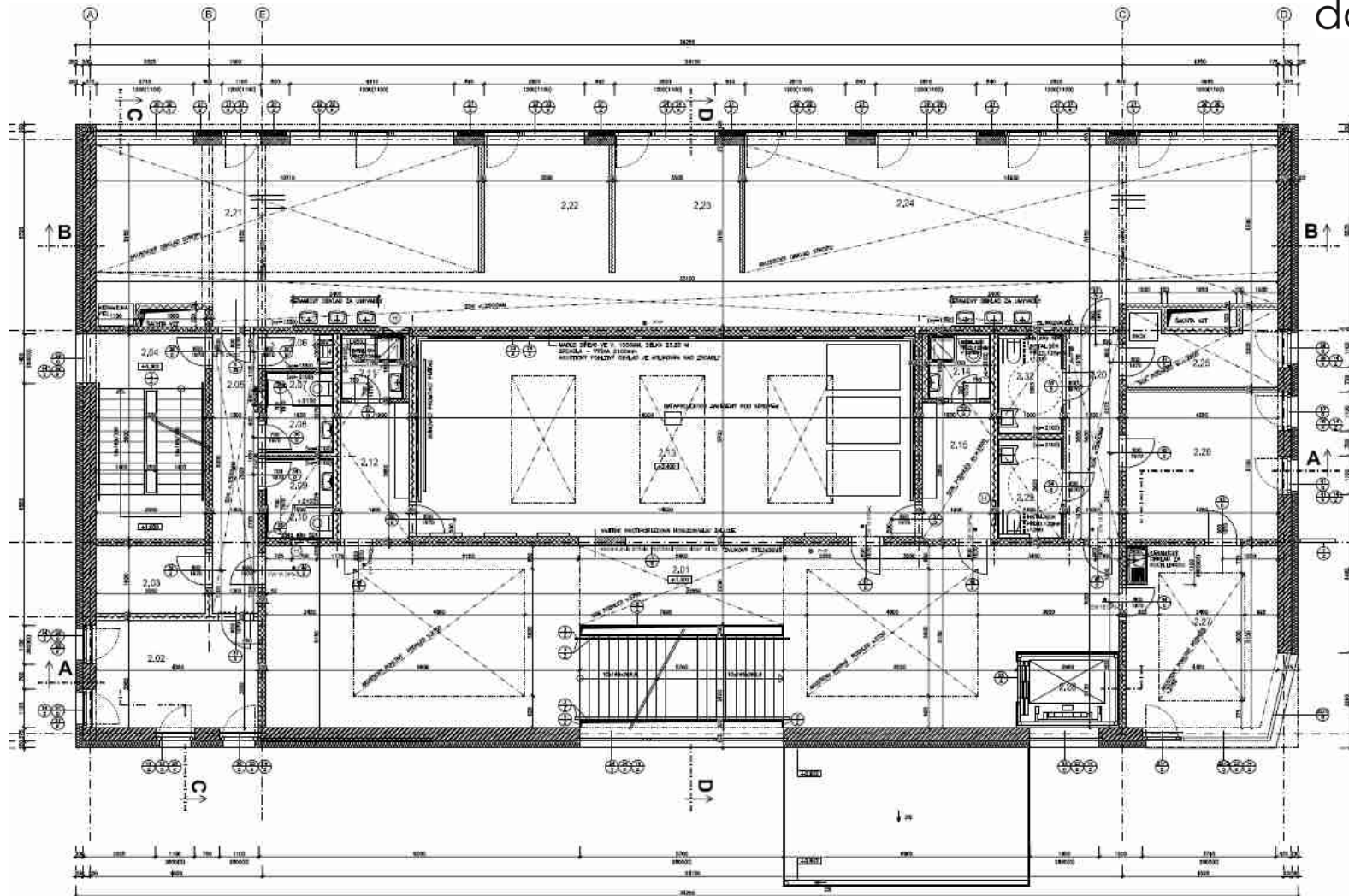


# POPIS EŠENÍ ZUŠ HOLICE

P DORYS 2.NP



**dobrýdům**

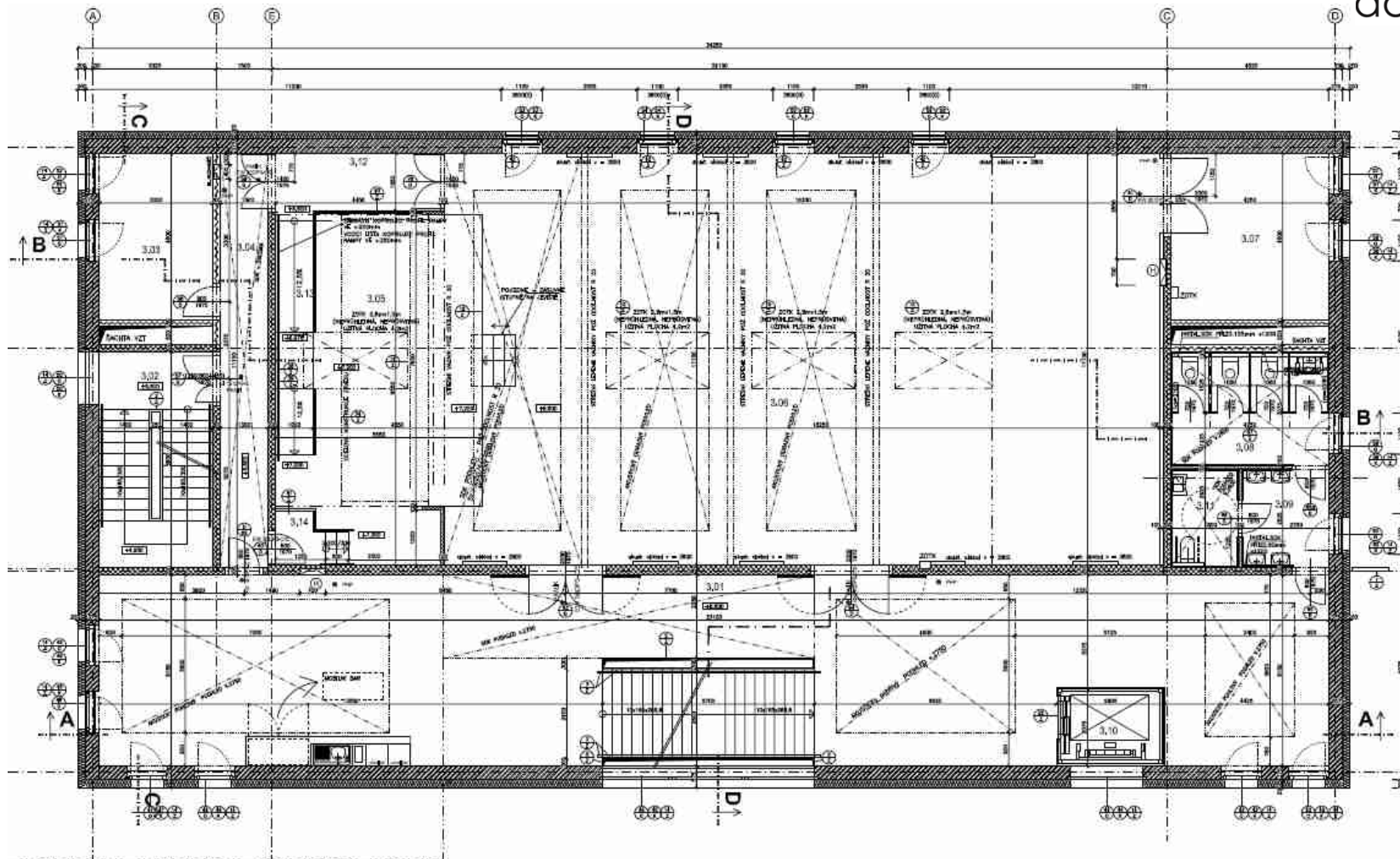


# POPIS EŠENÍ ZUŠ HOLICE

## P DORYS 3.NP



dobrýdům

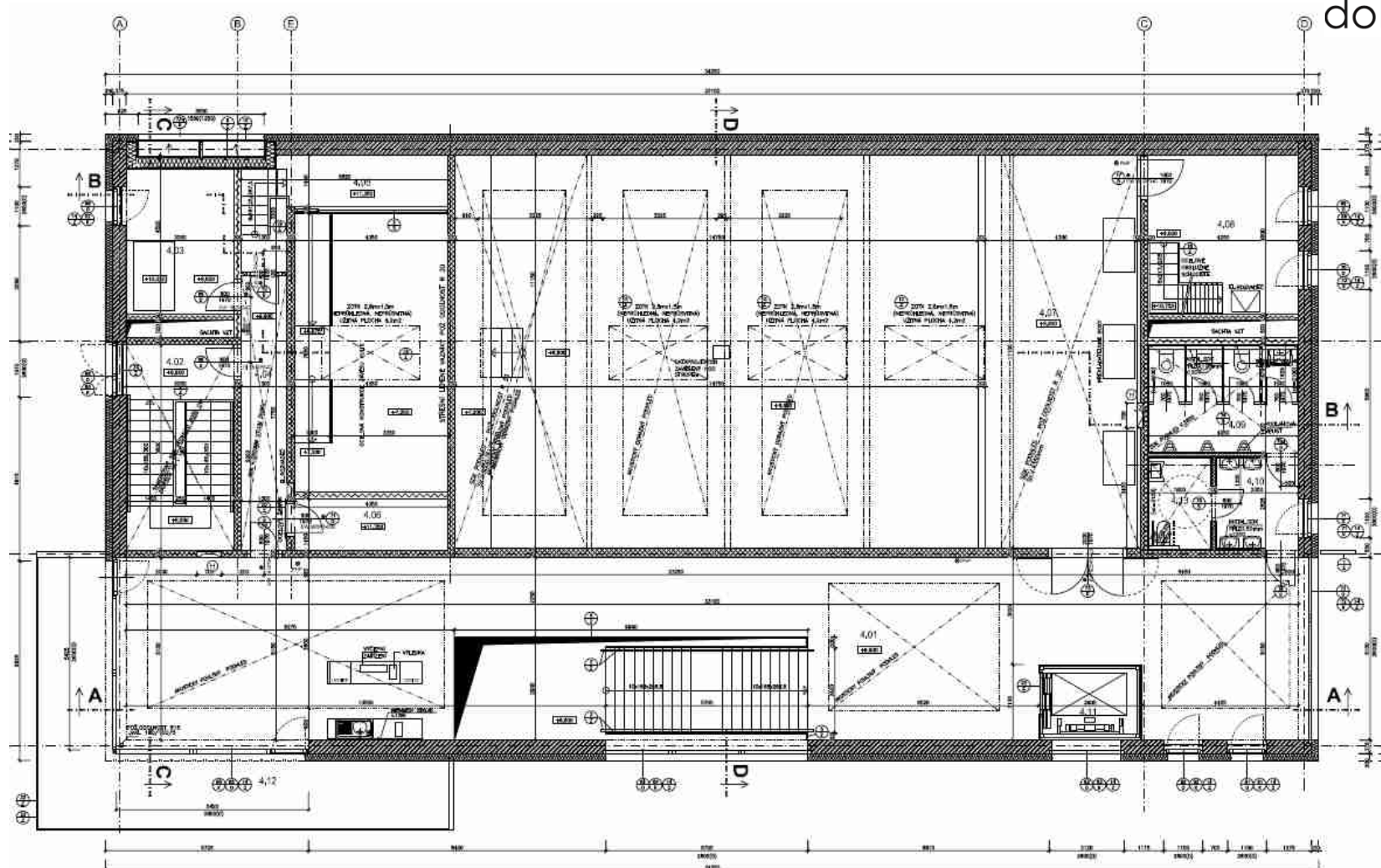


# POPIS EŠENÍ ZUŠ HOLICE

## P DORYS PRVNÍ VESTAVBY KROVU



dobrýdům

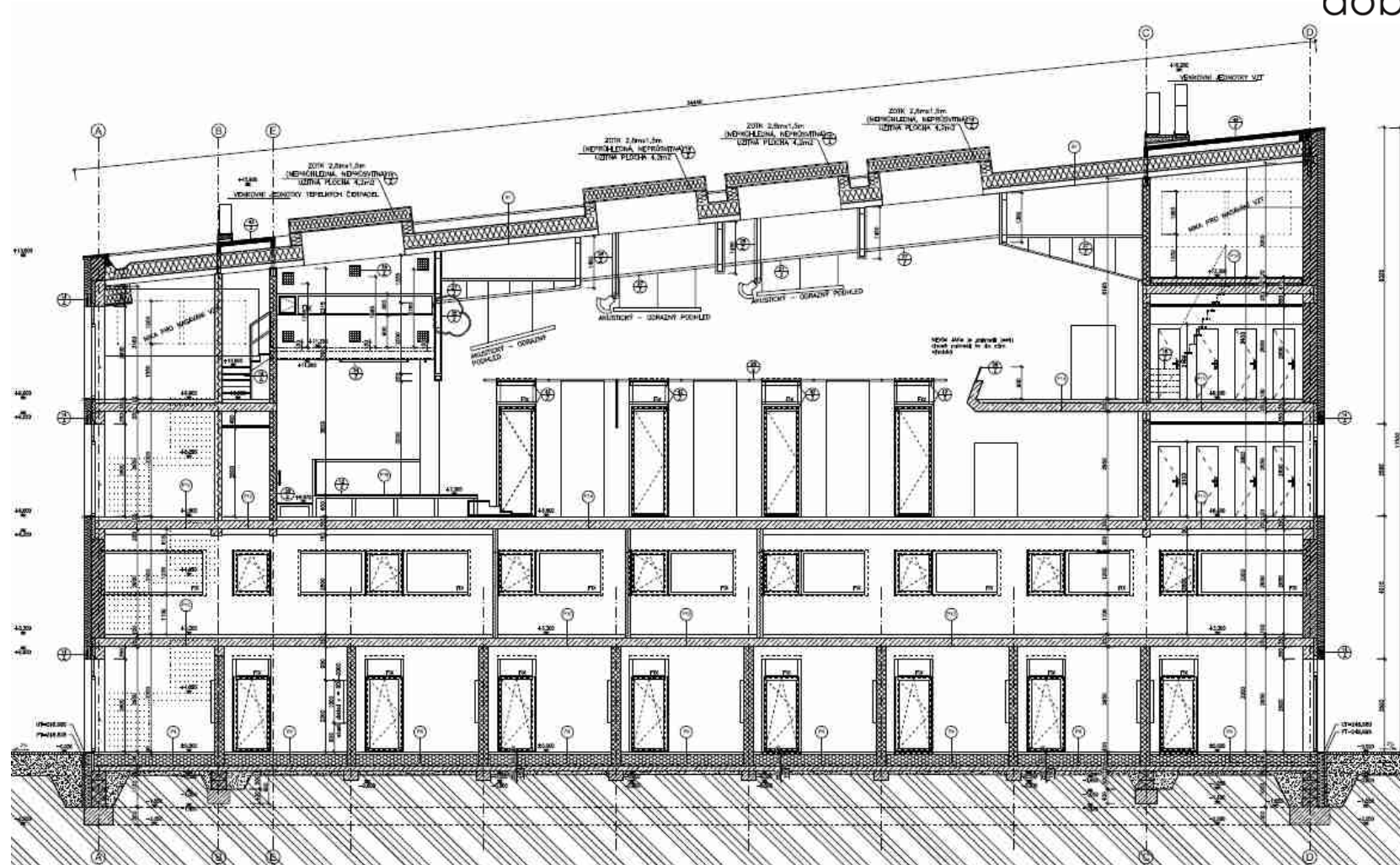






# POPIS EŠENÍ ZUŠHOLICE

## EZ PODÉLNÝ – VÍCEÚ ELOVÝ SÁL



# ZÁKLADNÍ ASPEKTY NÁVRHU PASIVNÍ ZUŠ

- Vícepodlažní stavba – jiné nároky na technologie a způsob provádění
- Stavba se shromažďovacím prostorem – nároky na požární bezpečnost
- Školská stavba – hygienické a bezpečnostní nároky
- Veřejně přístupná stavba – nároky na odolnost a snadné čištění
- Stavba za veřejné peníze – srovnávání návrhu s nejlevnějším řešením
- Stavba provozovaná z veřejného rozpočtu – levná a jednoduše obsluhovat



# TEPELNÁ OBÁLKA BUDOVY - IZOLACE

**Stavba se shromažďovacími prostorem**

- Tepelná izolační obálka jen z materiálů třídy A1 – vata

Vícepodlažní stavba

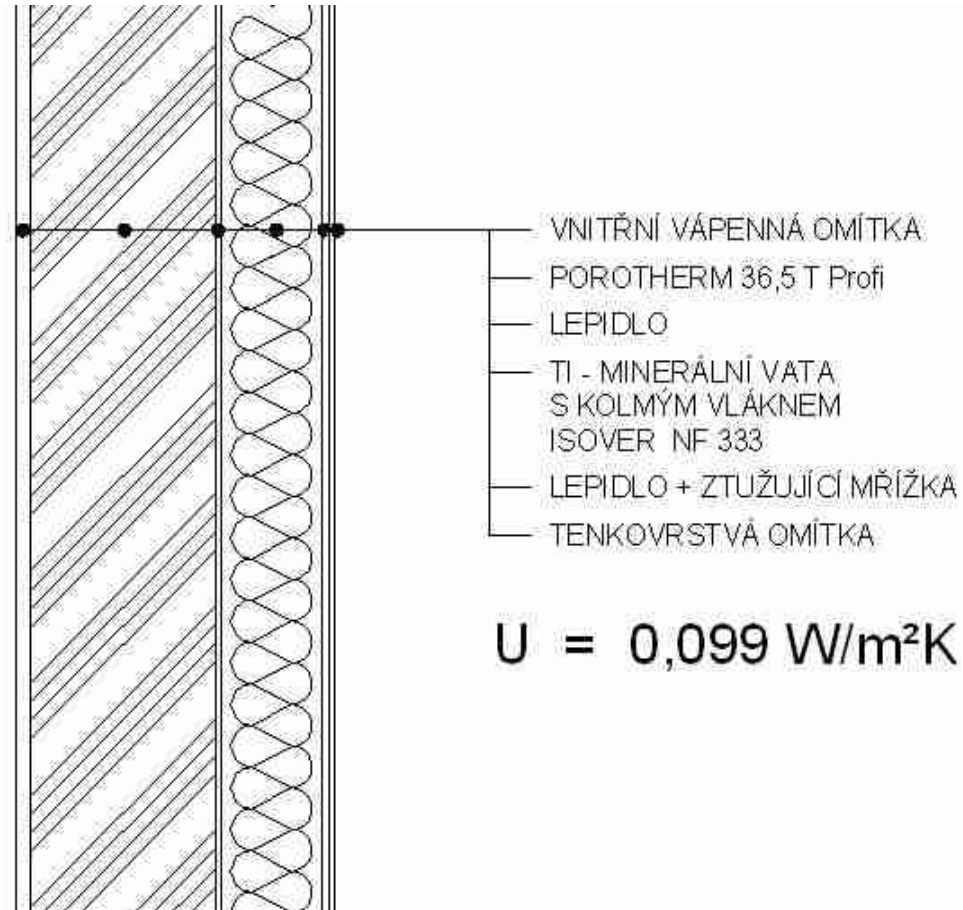
- Certifikovaný fasádní systém z vaty na 5 podlaží byl na trhu jen do 200 mm tloušťky izolace

Nutno zvolit základní zdivo s dostatečným tepelným odporem a doizolovat



# TEPELNÁ OBÁLKA BUDOVY - IZOLACE

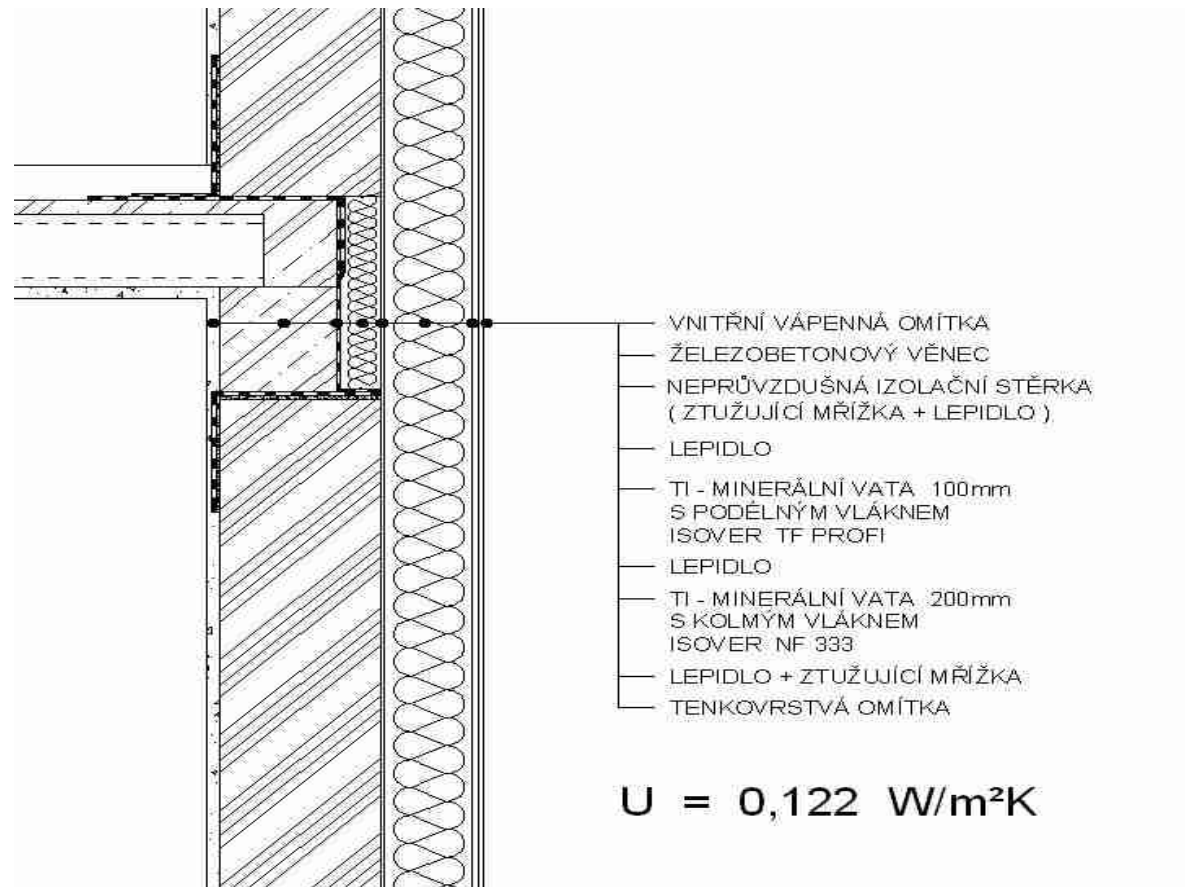
Obvodová stěna



$$U = 0,099 \text{ W/m}^2\text{K}$$

# TEPELNÁ OBÁLKA BUDOVY - IZOLACE

Obvodová st na – železobetonový v nec



# TEPELNÁ OBÁLKA BUDOVY - IZOLACE



Obvodová stěna – železobetonový vřec



# VZDUCHOT SNOST ZDIVA POROTHERM

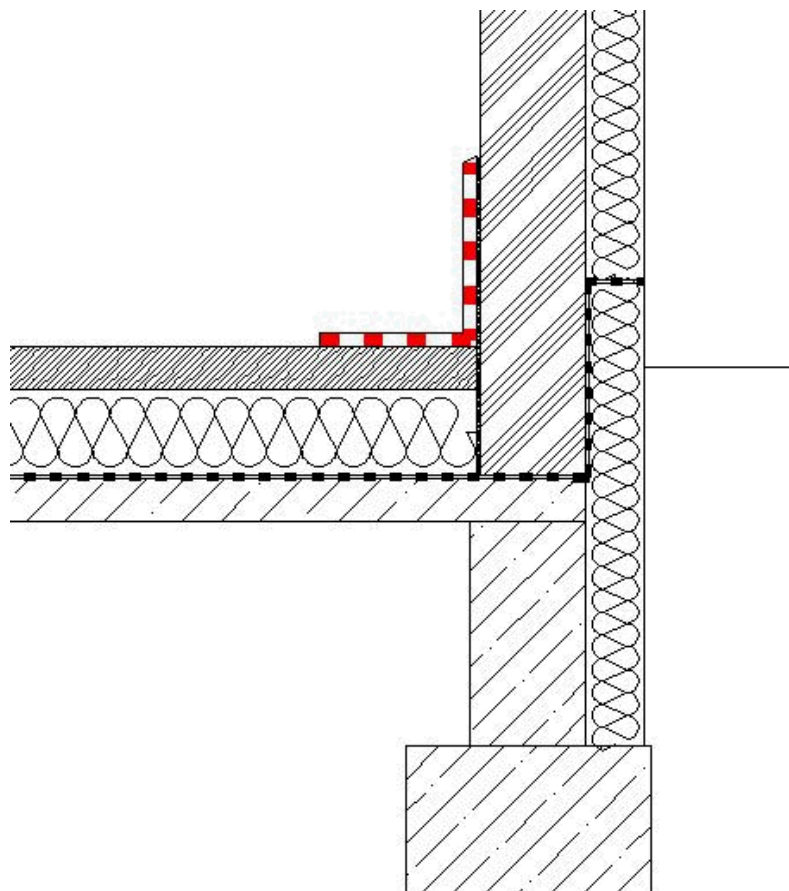
## Vzduchot sná rovina

- deska hrubé betonové podlahy na terénu
- vnit ní líc tepelné obálky u st n
- vn ější líc tepelné obálky u st echy



# VZDUCHOT SNOST ZDIVA POROTHERM

Detail u podlahy 1.NP



- Na stěně vyrovnávací stěrka
- Na stěně a na podlahu vlepena fasádním lepidlem perlínka
- Stěny i stropy zaomítány

# VZDUCHOT SNOT ZDIVA POROTHERM



Obvodová st na - 1.NP – vzduchot snost u podlahy



# VZDUCHOT SNOT ZDIVA POROTHERM



Obvodová st na - 1.NP – vzduchot snost u podlahy



# VZDUCHOTĚSNOST ZDÍVA POROTHERM

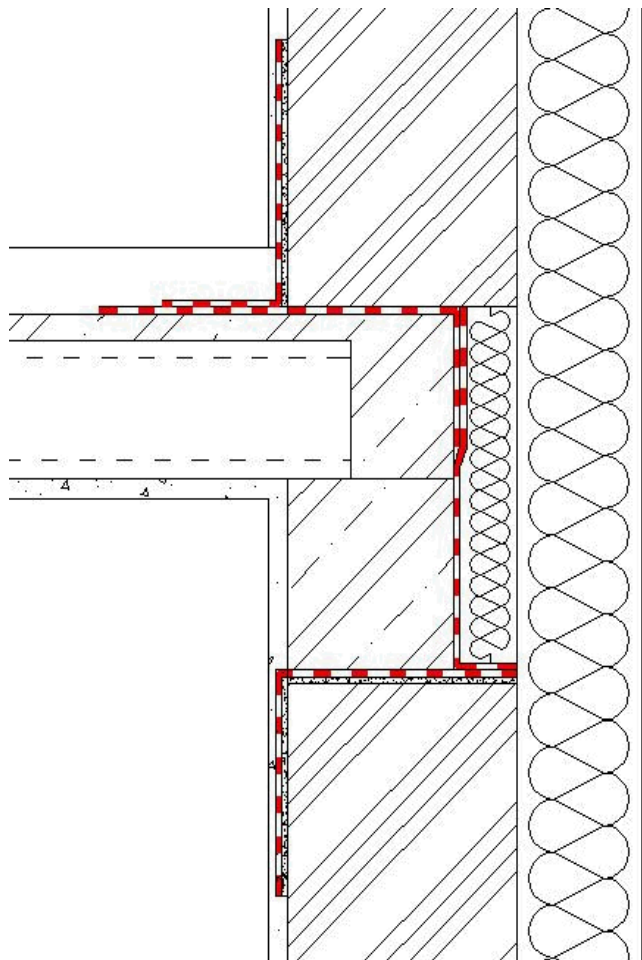


Obvodová stěna – 1.NP – vzduchotěsnost u podlahy a práhů



# VZDUCHOT SNOT ZDIVA POROTHERM

Vzduchot snost - Detail u železobetonového v nce



- V nce zapušt n oproti vn jšímu líci zdiva o 100 mm
- Na st ny a pod v nce vlepena fasádním lepidlem perlinka
- Vybetonován v nce
- Na v nce položeny stropní panely
- Na v nce, zaslepená el a panel a horní plochu panel vlepena fasádním lepidlem perlinka
- Vystav na ze na panelech
- Na styk panelu a st ny vlepena fasádním lepidlem perlinka
- St ny i stropy zaomítány

  
dobrýdům

# VZDUCHOT SNOST ZDIVA POROTHERM



Obvodová st na - 2.NP - vzduchot snost u v nce



# VZDUCHOT SNOST ZDIVA POROTHERM

Obvodová st na - 2.NP – vzduchot snost u v nce



# VZDUCHOT SNOT ZDIVA POROTHERM



Obvodová st na - 2.NP – vzduchot snost u v nce





# VZDUCHOT SNOST ZDIVA POROTHERM

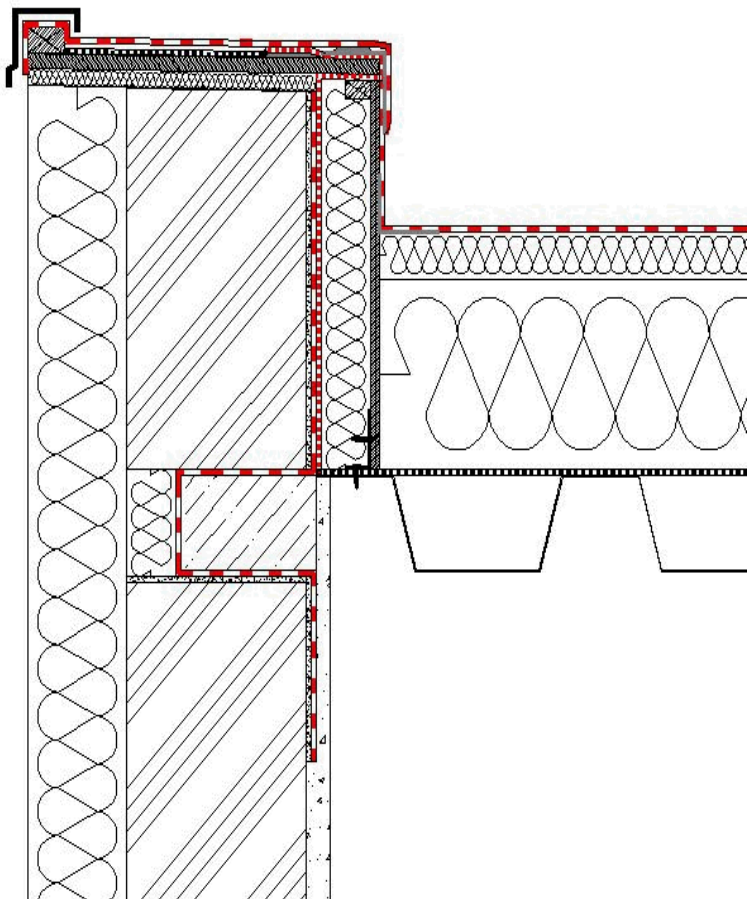


Obvodová st na - 2.NP – vzduchot snost u v nce



# VZDUCHOT SNOST ZDIVA POROTHERM

## Vzduchot snost u atiky



- V nec zapuštěn oproti vnějšímu líci zdiva o 100 mm (prostor pro tepelnou izolaci)
- Na stěnu a pod v necem vlepena fasádním lepidlem perlinka
- Vybetonován v nec
- Na v nec vlepena fasádním lepidlem perlinka
- Na v nec vystavena ze atiky
- Na atiku položena krycí OSB deska
- Na atiku vlepena fasádním lepidlem perlinka
- Na perlinku atiky a krycí desku vlepena krycí vzduchot sná folie
- Na horní plochu vzduchot sné folie nalepena střešní folie – obálka uzavřená
- Vnější hrana atiky oplechována

  
dobrýdům

# VZDUCHOT SNOST ZDIVA POROTHERM

Obvodová stěna – Krov – vzduchot snost uložení vazníků BORABELA



  
dobrýdům

DATACTION



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

# VZDUCHOT SNOST ZDIVA POROTHERM

Obvodová stěna – Krov – vzduchotěsnost uložení vazníků BORABELA



  
dobrýdům

DATACTION



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

# VZDUCHOT SNOST ZDIVA POROTHERM

Hlavní sál 14\_05\_28



  
dobrýdům

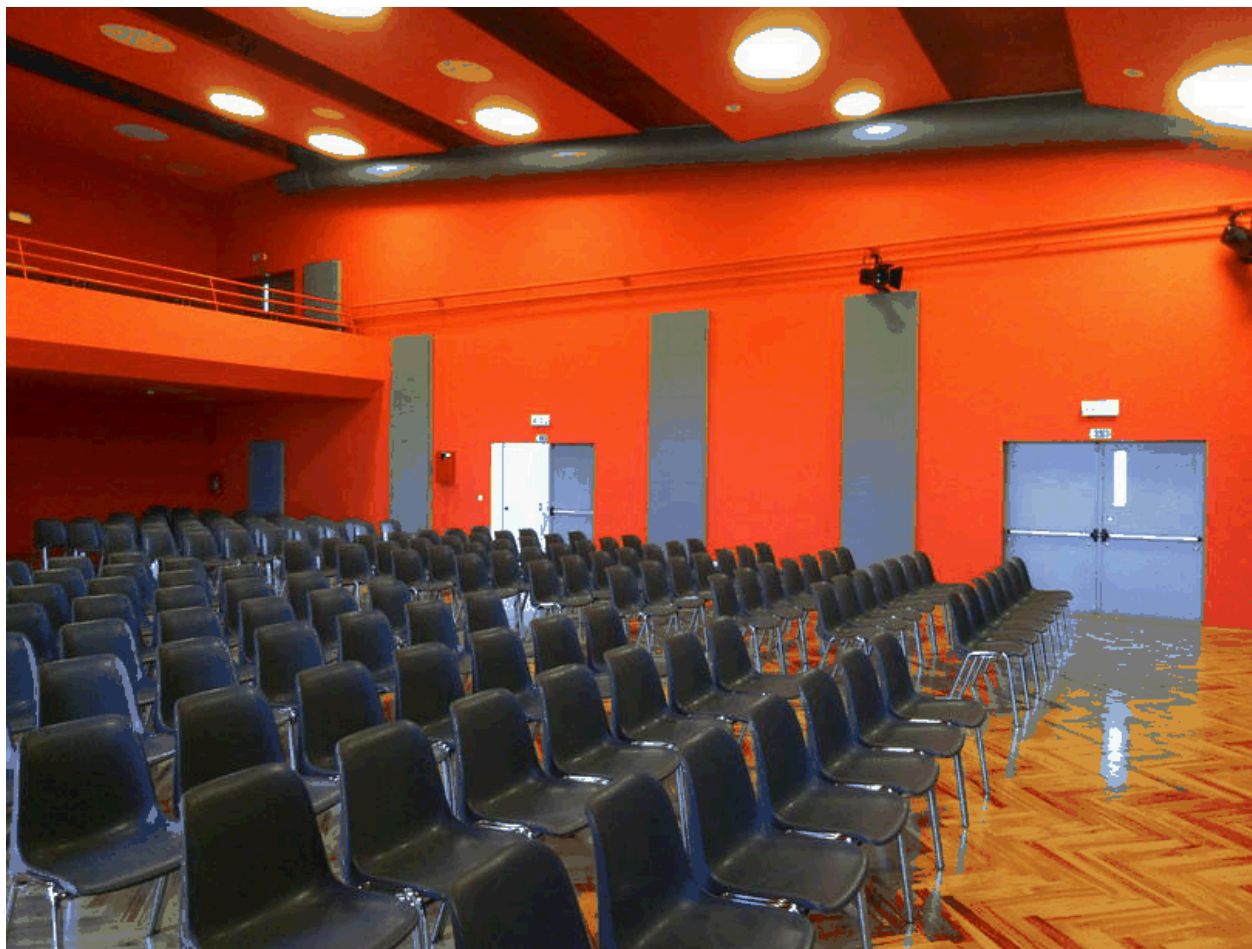
DATACTION



Co-funded by the Intelligent Energy Europe  
Programme of the European Union

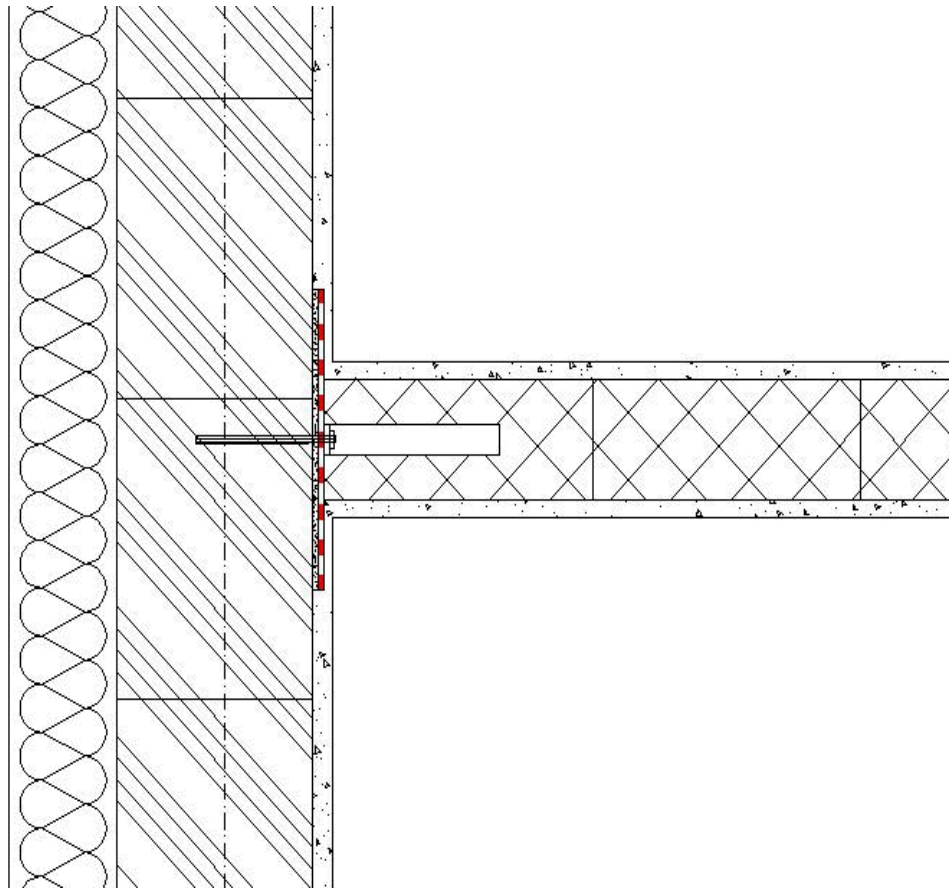
# VZDUCHOT SNOST ZDIVA POROTHERM

Hlavní sál 14\_09\_01



# VZDUCHOTĚSNOST ZDIVA POROTHERM

Obvodová stěna – vzduchotěsnost napojení parapetu na obálku



- Na obvodové stěně perlinka nalepená fasádním lepidlem
- Kotevní plechy do spár parapetu
- Vzduchotěsná omítka

# VZDUCHOTĚSNOST ZDIVA POROTHERM



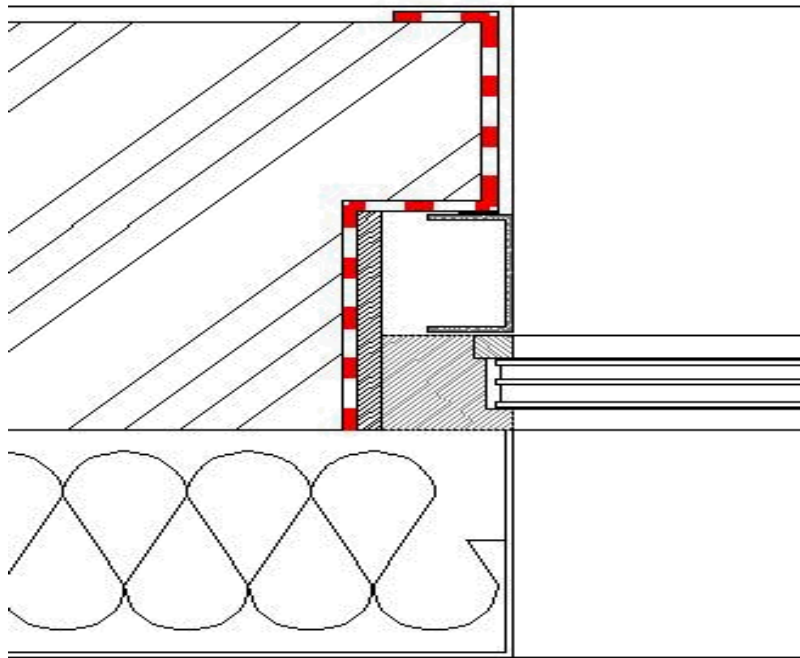
Obvodová stěna – vzduchotěsnost napojení příčky na obálku





# VZDUCHOTĚSNOST ZDÍVA POROTHERM

Obvodová stěna – vzduchotěsnost napojení oken na obálku

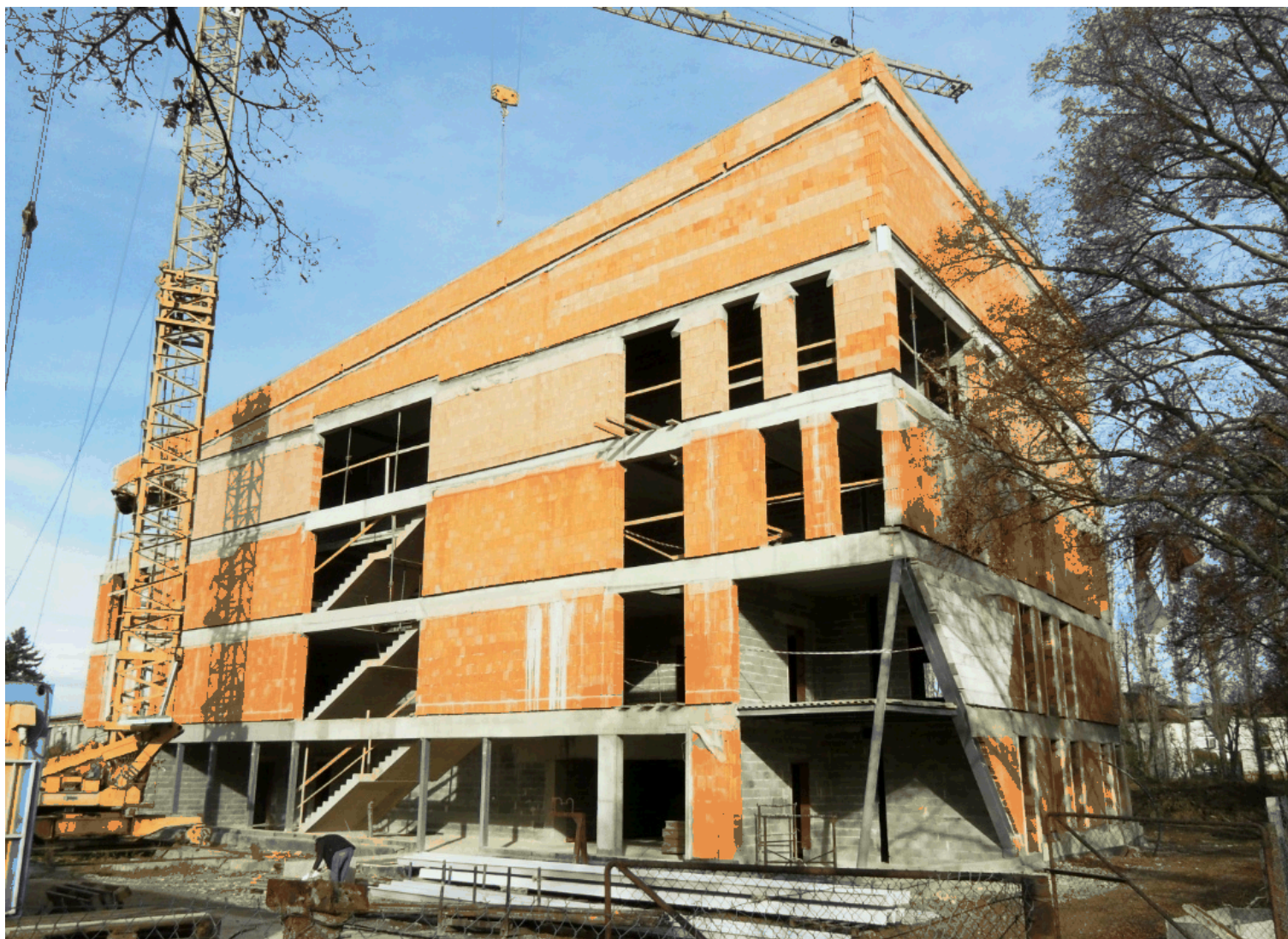


- Ozub pro okno vyomítán
- Vylepen perlínkou
- Okno zapáskováno
- Krycí lišta

## Školská stavba – hygienické a bezpečnostní nároky

- Trojsklo pro pasivní domy  $g = 0,6$
- Trojsklo s jednostranným bezpečnostním sklem Conex  $g = 0,55$
- Trojsklo s dvoustranným bezpečnostním sklem Conex  $g = 0,43$

- Stavba se shromažďovacími prostorem – nároky na požární bezpečnost
- Tepelná obálka budovy – materiály třídy A1
- Vzduchotěsnost a samoúhynné otevírání požárního pivtrávání od EPS
- Použití klapek pro požární pivtrávání pro provozní vtrávání









PROJEKT 2009 – DOBRÝ D M s.r.o.

ING. ARCH. HELENA BORÁKOVÁ  
ING. ARCH. DALIBOR BORÁK

DOBRÝ D M S.R.O.  
MINSKÁ 60, 616 00 BRNO  
ČESKÁ REPUBLIKA  
e-mail: [dobrydum@dobrydum.cz](mailto:dobrydum@dobrydum.cz)  
[www.dobrydum.cz](http://www.dobrydum.cz)

VÝSTAVBA 2010 – 2011

GONDA – PRVÁ TESÁRSKA s.r.o.  
PETER GONDA  
027 32 ZUBEREC  
SLOVENSKÁ REPUBLIKA  
e-mail: [info@prvatesarska.sk](mailto:info@prvatesarska.sk)  
[www.prvatesarska.sk](http://www.prvatesarska.sk)



TÉM NULOVÝ D M BORINKA – VIZUALIZACE



## ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

DĚVOSTAVBA – STEICO WALL SW 90/45/300

EKOIZOLACE – INT. STRAMIT , STĚNY CELULÓZA – CLIMATIZER, EXT. STĚNA WEICHFASERPLATE

ZELENÁ STĚNA ECHA OPTIGREEN

VNITŘNÍ AKUMULAČNÍ STĚNA Z NEPÁLENÝCH CIHEL MEZI KVĚTACÍ HRANOLY

REKUPERAČNÍ VĚTRÁNÍ - VZT JEDNOTKA VORT PROMETHEO HR 400 - ÚČINNOST 83 %

TOPENÍ TEPELOVZDUŠNÉ – ELEKTRO DOHŘEV V JEDNOTCE, KRYTOVÁ VLOŽKA

OHŘEV VODY – SOLÁRNÍ ZÁSOBNÍK 300 L, EL. TOPNÁ TYČKA 2 kW

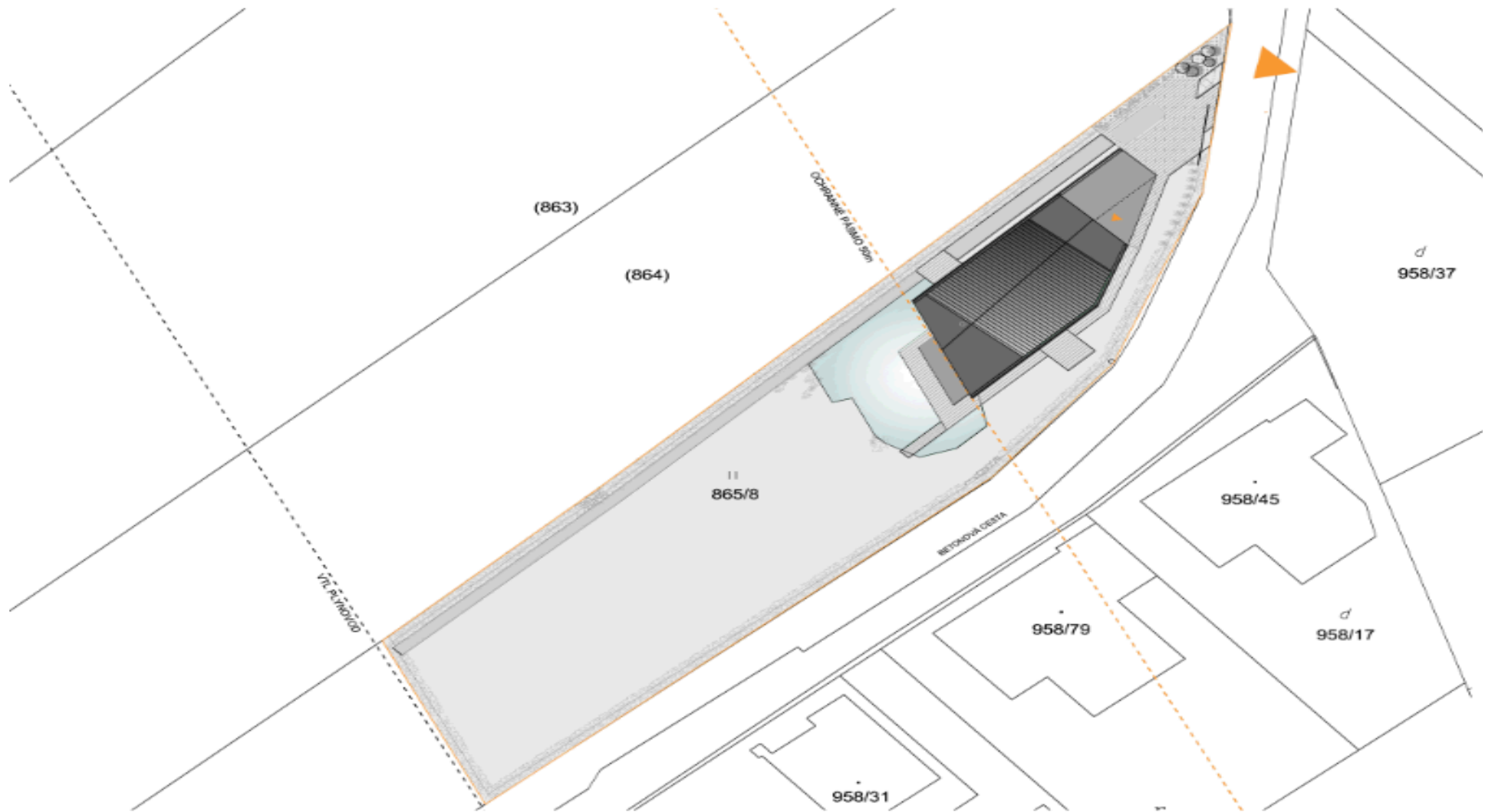
SOLÁRNÍ KOLEKTORY

FOTOVOLTAICKÉ PANELE NA STĚNĚ OBJEKTU

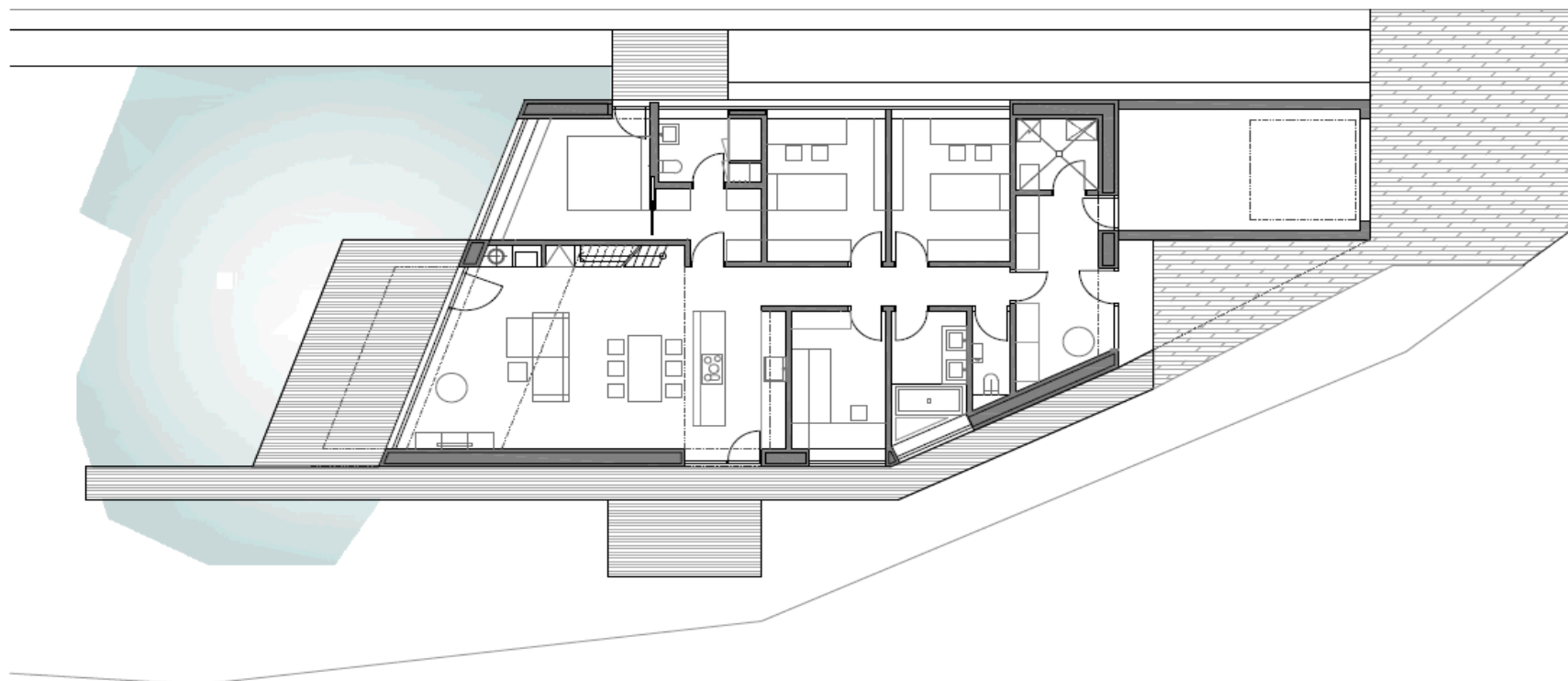
TÉMA NULOVÝ DĚL M BORINKA

**ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA**

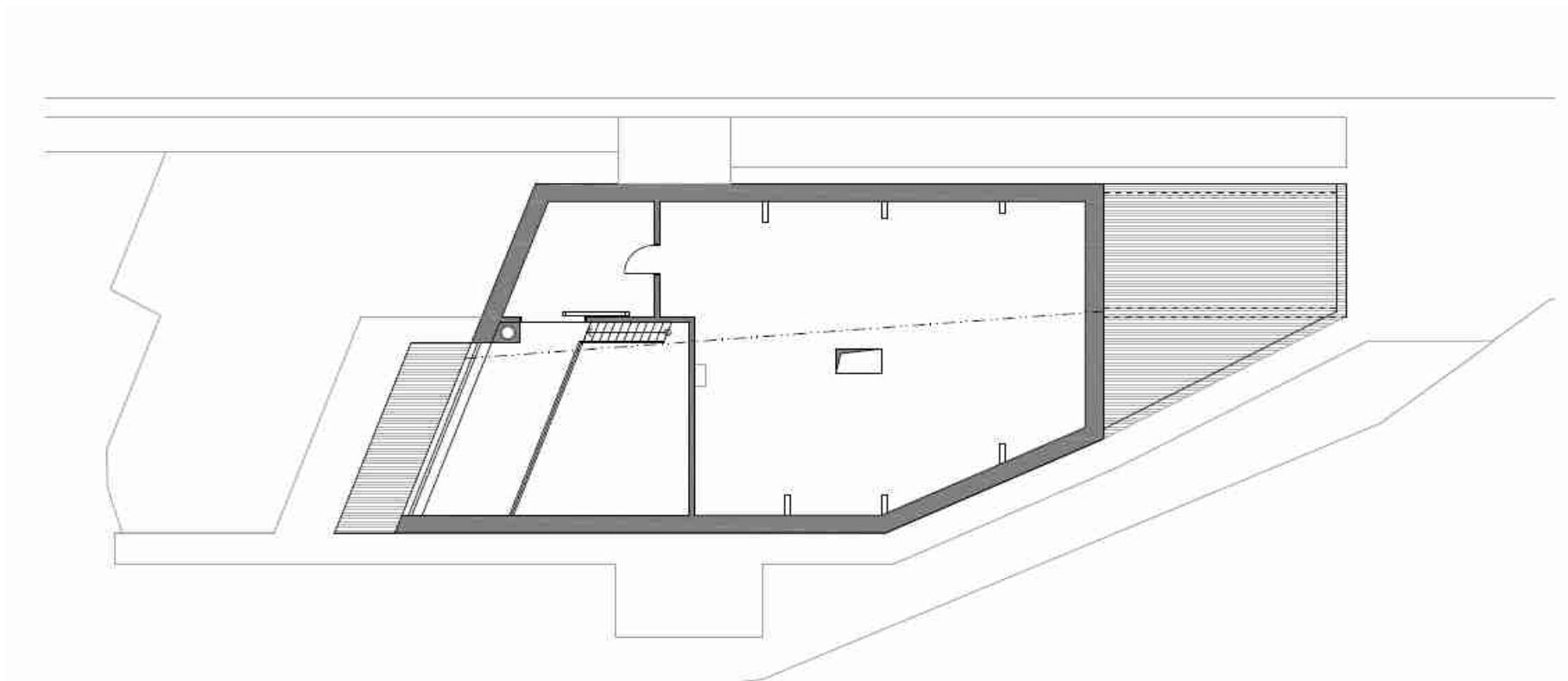
OBJEMOVÝ FAKTOR A/V	0,85	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
VYTÁPĚNÁ PODLAHOVÁ PLOCHA OBJEKTU	138	m <sup>2</sup>
MINIMÁLNÍ POTŘEBNÁ TEPLA NA VYTÁPĚNÍ - (TNI)	15	kWh/(m <sup>2</sup> .rok)
NEPRŮVZDUŠNOST OBÁLKY	0,52	
PRŮMĚRNÝ SOUKROMÝ INDEX PROSTUPU TEPLA OBÁLKOU	0,20	W/(m <sup>2</sup> .K)
U - STĚNY	0,12	W/(m <sup>2</sup> .K)
U - STĚNY	0,08	W/(m <sup>2</sup> .K)
U – PODLAHY	0,18	W/(m <sup>2</sup> .K)



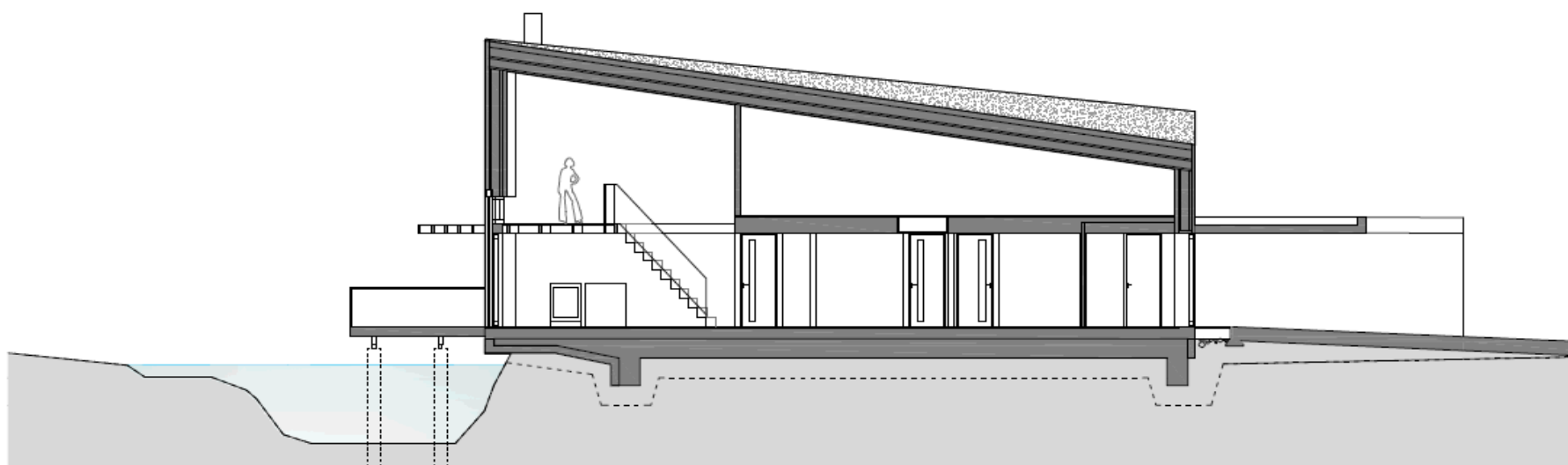
TÉM NULOVÝ D M BORINKA – SITUACE



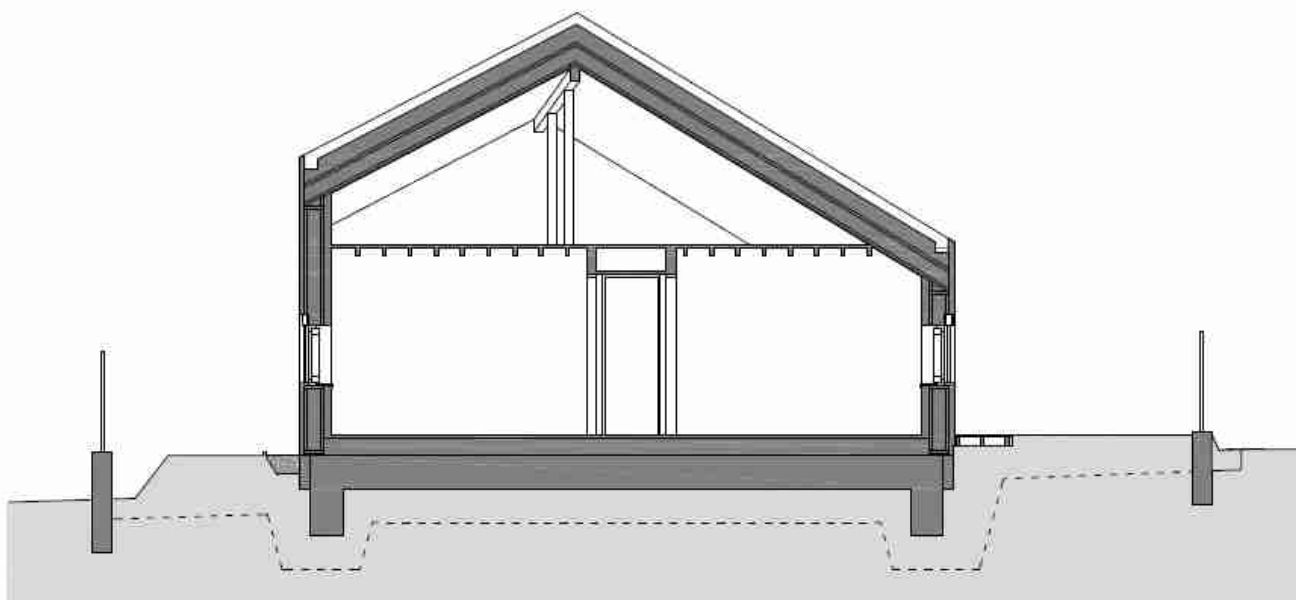
TÉM NULOVÝ D M BORINKA – P DORYS 1. NP



TÉM NULOVÝ D M BORINKA – P DORYS 2. NP



TÉM NULOVÝ D M BORINKA – EZ PODÉLNÝ



TÉM NULOVÝ D M BORINKA – EZ P Í NÝ



VÝKOP PRO ZALOŽENÍ STAVBY





TEPELNÁ IZOLACE POD ZÁKLADOVOU DESKU



TEPELNÁ IZOLACE POD ZÁKLADOVOU DESKU



DĚLOSTAVBA – STEICO WALL – MONTÁŽ V DÍLNĚ



P ÍPRAVA PRO ZVEDÁNÍ RÁM



ZÁKLADNÍ KOSTRA DOMU – STEICO NOSNÍKY S IZOLACÍ



ZÁKLADNÍ KOSTRA DOMU



VN JŠÍ OPLÁŠT NÍ – POHLED OD SILNICE



TEPELNÁ OBÁLKA - STO WEICHFASERPLATE





P ÍPRAVA NA VSAZENÍ ŽALUZIOVÉHO BOXU



VZDUCHOT SNÁ VRSTVA – OSB DESKY



SV TLOVOD PRO PASIVNÍ DOMY



VZT JEDNOTKA VORT PROMETHEO HR 400 - Ú INNOST 83 %



KOSTRA PRO HRÁZD NOU ST NU



VNIT NÍ GALERIE, HRÁZD NÁ ST NA Z NEPÁLENÝCH CIHEL



HRÁZD NÁ AKUMULA NÍ ST NA Z NEPÁLENÝCH CIHEL



POHLED Z JIHOZÁPADU





POHLED ZE SEVEROVÝCHODU – NEVYTÁP NÁ GARÁŽ



POHLED Z JIHOVÝCHODU – IZOLACE POD ZELENOU STŘECHOU



POHLED Z JIHOVÝCHODU – ZELENÁ STĚCHA OPTIGREEN



POHLED Z JIHOVÝCHODU – BIO BAZÉNEK



POHLED Z JIHOVÝCHODU – IZOLACE POD ZELENOU STŘECHOU



POHLED ZE SEVEROÝCHODU – VSTUP DO DOMU



POHLED Z KUCHYN



POHLED NA KUCHYNI



## BUDOUCNOST VÝSTAVBY ( NEJEN PASIVNÍCH A AKTIVNÍCH DOM )

- SNÍŽENÍ CENY DOM ZVÝŠENOU EFEKTIVITOU VE VŠECH STUPNÍCH PROCESU
- SYSTÉMOVÝ P ÍSTUP SPOLE NOSTI DOBRÝ D M, s.r.o.
  - V KONTAKTU A KOMUNIKACI S KLIENTEM
  - P I PROJEKTOVÁNÍ DOM
  - P I VÝB RU MATERIÁL , VÝROBK A TECHNOLOGIÍ
  - P I LOGISTICKÝCH OPERACÍCH
  - P I VÝSTAVB
  - P I PROVOZU A ÚDRŽB

# PASIVNÍ A AKTIVNÍ DOMY – DOBRÉ DOMY

NELZE STAVĚT NEUDRŽITELNĚ

UDRŽITELNOST JE HOLISTICKÝ POJEM

CÍLEM JE HARMONICKÉ PROSTŘEDÍ BEZ KONFLIKTŮ





## D KUJI ZA POZORNOST

Ing. arch. Dalibor Borák  
[borak@dobrydum.cz](mailto:borak@dobrydum.cz)  
[www.dobrydum.cz](http://www.dobrydum.cz)

