

AKCE : Filozofická fakulta UK
– rekonstrukce velkých poslucháren

MÍSTO STAVBY : Praha 1, náměstí Jana Palacha 2/1
parcelní číslo pozemku 34
katastr. území č. 727 008 Josefov

STUPEŇ DOKUMENTACE : DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

ČÁST DOKUMENTACE : PROSTOROVÁ AKUSTIKA

MAJITEL OBJEKTU : Univerzita Karlova v Praze
Ovocný trh 560/5
110 00 Praha 1- Staré Město

OBJEDNATEL PROJEKTU : Filozofická fakulta UK
nám. Jana Palacha 2/1
110 00 Praha 1

ZHOTOVITEL PROJEKTU : Ing. arch. Tomáš Dohnal
autorizovaný architekt ČKA č. 00204
140 00 Praha 4 - Nusle
Pod sokolovnou 3/705

ZODP. PROJ. – ČÁST AKU : Ing. Tomáš Rozsival

DATUM ZPRACOVÁNÍ : 08/2016

Tomáš Rozsival



.....

Zadání

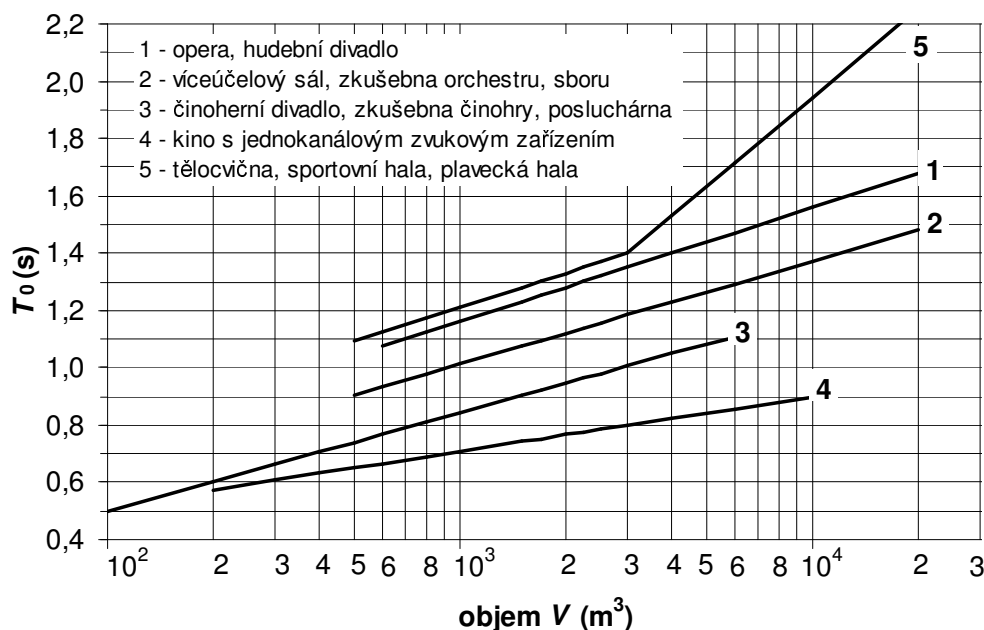
Na objednávku pana Ing. arch. Tomáš Dohnala jsou navrženy akustické úpravy rekonstruovaných poslucháren Filosofické fakulty University Karlovy v Praze odpovídající požadavkům vyhlášky č. 343/2009 Sb.

Podklady

1. ČSN 73 0527, Akustika – Projektování v oboru prostorové akustiky - Prostory pro kulturní účely – Prostory ve školách – Prostory pro veřejné účely
2. Vyhláška č. 343/2009 Sb., kterou se mění vyhláška č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých
3. REKONSTRUKCE POSLUCHÁREN, FILOSOFICKÁ FAKULTA UNIVERSITY KARLOVY, NÁM. JANA PALACHA (Ing. arch. Tomáš Dohnal, 06/2016)

Předepsané hodnoty

Podle ČSN 73 0527 je třeba v učebnách a posluchárnách s objemem do 200 m³ dosáhnout v obsazeném stavu (tj. alespoň 75% obsazených sedadel) doby dozvuku $T = 0,7$ s, v případě zvukové režie je třeba doba dozvuku nejvýše $T = 0,4$ s. V případě poslucháren většího objemu je třeba doporučenou dobu dozvuku určit podle křivky 3 v následujícím obrázku 1, pro aulu (místnost č. 131) je optimální doba dozvuku $T = 0,8$ s.



Obrázek 1: Vztah doby optimální doby dozvuku a objemu místnosti

Popis

Rekonstrukce, a tedy úprava doby dozvuku, se týká následujících místností:

- posluchárna m. č. 018, plocha podlahy 66 m², výška místnosti 3,9 m
- režie m. č. 041A, plocha podlahy 13,7 m², výška místnosti 2,8 m
- aula m. č. 131, stupňovité auditorium + balkon, plocha podlahy v půdorysu 266 m², výška místnosti 9,2 m u katedry, 5,5 m u zadní stěny (včetně nad balkonem)
- posluchárna m. č. 104, plocha podlahy 104 m², výška místnosti 4,3 m

- posluchárna m. č. 201, plocha podlahy 85,3 m², výška místnosti 4 m
- posluchárna m. č. 200, plocha podlahy 169,7 m², výška místnosti 4 m
- posluchárna m. č. 301, plocha podlahy 107,1 m², výška místnosti 4 m
- posluchárna m. č. 300, plocha podlahy 124,3 m², výška místnosti 4 m
- tlumočnická laboratoř m. č. 310, plocha podlahy 69,6 m², výška místnosti 3,7 m

Akustické úpravy

Akustické úpravy poslucháren jsou navrženy ve formě podhledů z děrovaného sádrokartonu. Při zavěšení podhledů 300 až 500 mm pod strop není třeba na podhled pokládat desky z minerálních či skelných vláken, je pouze třeba, aby bylo zachováno krytí otvorů v sádrokartonu fliem. Pokud by byl podhled zavěšen v menší vzdálenosti od stropu než 250 mm, je třeba na podhled položit desky z minerálních či skelných vláken tloušťky 40 mm s objemovou hmotností $m' = 30 \text{ kg/m}^3$.

Posluchárna č. 018

Podle výpočtu doby dozvuku je třeba uvažovat s pohltivým podhledem. Podhled bude tvořen kombinací plného a děrovaného sádrokartonu (děrování 8/18) s tím, že ve střední části bude zavěšen děrovaný sádrokarton v rastru odpovídajícím rastru svítidel a po obvodu bude doplněn plným sádrokartonem. Pro dosažení odpovídající doby dozvuku je třeba, aby plný sádrokarton tvořil přibližně 40 % plochy podhledu, děrovaný sádrokarton 60 % plochy podhledu. Přitom je třeba počítat s tím, že plný lem děrovaných sádrokartonových desek je součástí plochy plného sádrokartonu. Při dodržení tohoto poměru bude doba dozvuku obsazené posluchárny následující:

$f [\text{Hz}]$	125	250	500	1000	2000	4000
$T [\text{s}]$	0,70	0,70	0,72	0,66	0,71	0,75

Posluchárny č. 200, 201, 300, 301, 104

Podhled bude tvořen kombinací plného a děrovaného sádrokartonu (děrování 8/18) s tím, že ve střední části bude zavěšen děrovaný sádrokarton v rastru odpovídajícím rastru svítidel a po obvodu bude doplněn plným sádrokartonem.

Místnost č. 200

Pro dosažení odpovídající doby dozvuku je třeba, aby plný sádrokarton tvořil přibližně 45 % plochy podhledu, děrovaný sádrokarton 55 % plochy podhledu. Děrovaný sádrokarton bude soustředěn nad plochu posluchačů, tj. nad katedrou bude podhled z plného sádrokartonu. Při dodržení uvedeného poměru ploch bude doba dozvuku obsazené posluchárny následující:

$f [\text{Hz}]$	125	250	500	1000	2000	4000
$T [\text{s}]$	0,70	0,60	0,65	0,59	0,66	0,70

Místnost č. 201

Pro dosažení odpovídající doby dozvuku je třeba, aby plný sádrokarton tvořil přibližně 60 % plochy podhledu, děrovaný sádrokarton 40 % plochy podhledu. Při dodržení tohoto poměru bude doba dozvuku obsazené posluchárny následující:

$f [\text{Hz}]$	125	250	500	1000	2000	4000
$T [\text{s}]$	0,66	0,69	0,68	0,61	0,65	0,70

Místnost č. 300

Pro dosažení odpovídající doby dozvuku je třeba, aby plný sádrokarton tvořil přibližně 60 % plochy podhledu, děrovaný sádrokarton 40 % plochy podhledu. Při dodržení tohoto poměru bude doba dozvuku obsazené posluchárny následující:

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
T [s]	0,71	0,67	0,68	0,61	0,66	0,70

Místnost č. 301

Pro dosažení odpovídající doby dozvuku je třeba, aby plný sádrokarton tvořil přibližně 30 % plochy podhledu, děrovaný sádrokarton 70 % plochy podhledu. Při dodržení tohoto poměru bude doba dozvuku obsazené posluchárny následující:

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
T [s]	0,71	0,72	0,72	0,64	0,69	0,72

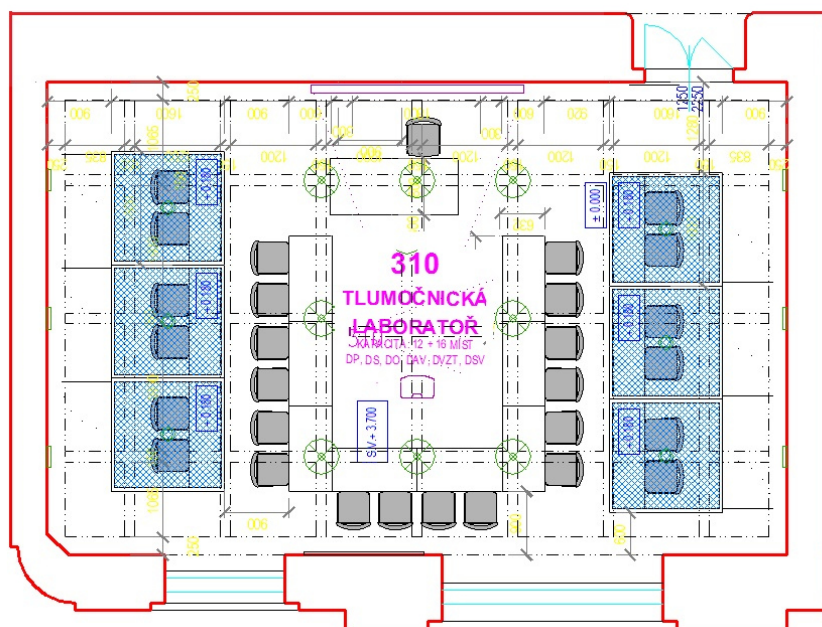
Místnost č. 104

Pro dosažení odpovídající doby dozvuku je třeba, aby plný sádrokarton tvořil přibližně 70 % plochy podhledu, děrovaný sádrokarton 30 % plochy podhledu. Při dodržení tohoto poměru bude doba dozvuku obsazené posluchárny následující:

f [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
T [s]	0,63	0,65	0,68	0,61	0,66	0,70

Tlumočnická laboratoř

V případě tlumočnické laboratoře je třeba zajistit jednak zatlumení jednotlivých kabin, jednak celé místnosti – viz obrázek 2.



Obrázek 2: Tlumočnická laboratoř

V tlumočnických kabinách je třeba počítat s minerálním podhledem, s obkladem zadní stěny (pokud možno včetně dveří) a s obkladem neprosklené části bočních stěn. Obklad

bočních stěn by měl být opět typu kmitající panel pro vyrovnání doby dozvuku. Z téhož důvodu je vhodné zvážit možnost umístit do kabiny blokový rezonátor (pod stropem, pod stolem, ...).

Pokud jde o místnost jako celek, je kromě pohltivého podhledu (kombinace minerálních obkladů a kmitajících panelů), třeba počítat s akustickým obkladem neprosklené části čelních stěn překladatelských kabin (mechanicky odolný minerální obklad).

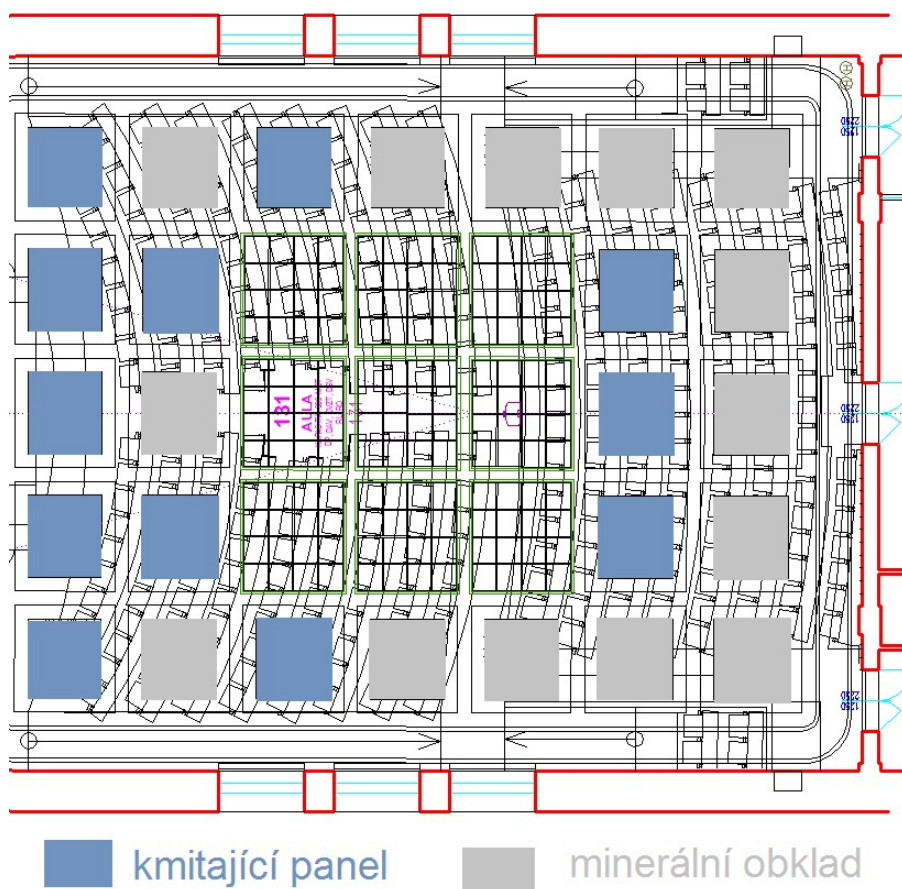
Režie

Místnost režie i oddělitelnou tlumočnickou kabinu je třeba zatlumit pro potlačení nežádoucích odrazů podstatně více, než posluchárny. Kromě pohltivého podhledu je třeba počítat s akustickým obkladem bočních stěn a zadní stěny místnosti, v případě části pro tlumočnicka všech stěn. Z hlediska požadavků na vyrovnanou dobu dozvuku v celém slyšitelném pásmu je třeba počítat s kombinací různých typů obkladů, konkrétní materiály je třeba určit ve spolupráci s architektem. V místnosti bude podhled o ploše 13 m² a obklady stěn v celkové ploše 20 m².

V části stropu je světlík. Pro zatlumení místnosti je třeba, aby stěny světlíku byly obloženy minerálním obkladem tloušťky 40 mm do výšky alespoň 0,5 m nad podhledem.

Aula

Pro úpravu poslechových podmínek v aule bude do kazet stropu vložena kombinace kmitajících panelů a minerálních obkladů (obojí tloušťky 40 mm) – viz obrázek 3.



Obrázek 3: Rozložení akustických obkladů na stropě auly (m. č. 131)

Obklady budou v jednotlivých kazetách prostrádané v poměru 60 % kmitajících panelů, 40 % minerálních panelů. Pro zamezení nežádoucího odrazu zvuku bude obložena zadní stěna parteru v aule stěnovým minerálním akustickým obkladem. Zadní stěna na balkoně a strop nad balkonem budou bez akustických úprav.

Detailní rozmístění obkladů bude doladěno v rámci projektu k provedené stavby v souladu s architektonickým řešením a rozmístěním technologií v ploše stropu (osvětlení, větrání apod.).

Závěr

Pro zatlumení auly, poslucháren, režie a tlumočnické laboratoře pro dosažení vhodných poslechových podmínek je třeba počítat s instalací výše uvedené výměry akustických obkladů (podhledů).

V Praze dne 31. července 2016
zpráva číslo 401-SDR-16

Ing. Tomáš ROZSÍVAL
Akustika Praha s.r.o.