

OBJEDNATEL:

název subjektu: Střední průmyslová škola, Praha 10, Na Třebešíně 2299

adresa: Na Třebešíně 2299, 108 00 Praha 10

IČ: 61385417

DIČ: CZ61385417

ZPRACOVATELÉ DOKUMENTACE:

IO Studio, s.r.o., IČ 28180275

Kamýcká 933, Praha 6

D.1.4.e AKUSTICKÁ STUDIE

—

návrh akustických úprav a výpočet doby dozvuku

AKCE:

Modernizace přednáškového sálu

Střední průmyslová škola, Praha 10, Na Třebešíně 2299

VYPRACOVAL:

Ing. Stanislav Bříza

Stolany 33, 538 03 Heřmanův Městec

IČ 749 28 627

V PRAZE DNE:

6. srpna 2014

I. PROJEKČNÍ ZÁMĚR

Modernizace a revitalizace přednáškového sálu tak, aby prostor odpovídal současným požadavkům na plnohodnotný provoz a funkci. V prostoru se navrhují nové povrchy a akustická opláštění, podhledy, vybavení mobiliáře a zázemí pro přednášející. Nově se upravuje již nevyhovující způsob projekce a zvukového sdělení.

II. POPIS MÍSTNOSTI

Sál má půdorys ve tvaru diamantu s mírně stoupajícím hledištěm. Stávající provedení místnosti mělo na podlaze linoleum, dřevěná sedadla bez polstrování, stěny obložené textilním materiálem připomínající tenký koberec a částečně pohltivý podhled. Z měření doby dozvuku stávajícího stavu vyplynulo, že prostor je poměrně akusticky zatlumený a to především na vyšších frekvencích od 1 kHz výše. Parametry místnosti pro uvažovaný nový stav jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1 – parametry víceúčelového sálu

název	přednáškový sál
plocha podlahy [m ²]	133,5
kubatura [m ³]	500
opt. doba dozvuku T_0 [s]	0,74
provedení podlahy	kaučuk
provedení stěn	podýhované MDF desky s perforací a plné březové překližky
provedení stropu	zavěšená folie pod minerální izolací tl. 2 až 5 cm
vybavení	120 polstrovaných sedadel

III. PODKLADY

- Výkresová dokumentace dodaná objednatelem
- Osobní prohlídka řešených prostor a fotodokumentace
- ČSN 73 0527 (březen 2005)
- ČSN 73 0525 (únor 1998)
- The master handbook of acoustics, F. Alton Everest, 2001, ISBN 0-07-136097-2

IV. POŽADAVKY NORMY ČSN 73 0527

Tato závazná norma stanovuje akustické požadavky na prostory ve školách a prostory pro veřejné a kulturní účely. Pro uvažovaný způsob užívání kinosálu je optimální doba dozvuku T_0 stanovena v závislosti na objemu místnosti podle křivky 3 v tabulce A1 v normě ČSN 73 0527. Pro kubaturu 500 m³ vychází jako optimální doba dozvuku hodnota $T_0 = 0,74$ s. Přípustné rozmezí poměru hodnot T/T_0 (vypočtená/optimální) je uvedeno v tabulce 2.

Tabulka 2 – přípustné rozmezí poměru doby dozvuku vypočtené ku optimální

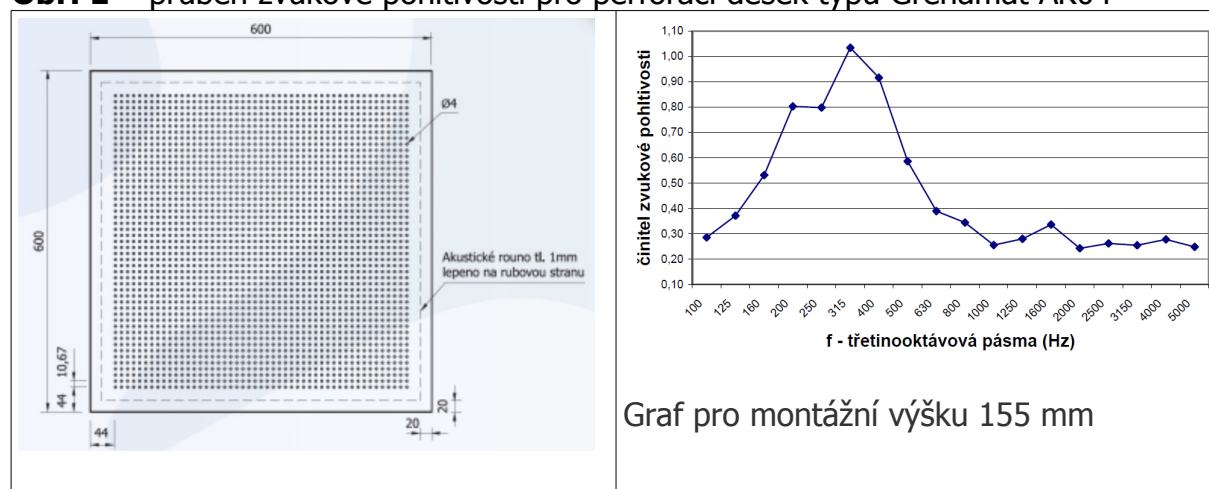
frekvence [Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
přípustné rozmezí poměru T/T_0	0,65-1,2	0,8-1,2	0,8-1,2	0,8-1,2	0,8-1,2	0,65-1,2
přípustné rozmezí doby dozvuku T [s]	0,48-0,89	0,59-0,89	0,59-0,89	0,59-0,89	0,59-0,89	0,48-0,89

V. NÁVRH AKUSTICKÝCH OPATŘENÍ

Řešení akustických úprav v interiéru vychází z požadavků objednatele, které byly projednány při schůzce a měření stávajícího stavu v posuzovaném prostoru. Nový návrh uvažuje se zvětšením prostoru o zadní promítací kabinu a zvýšením počtu osob na cca 120. Využití prostoru bude víceúčelové – jako přednášková místnost, prezentace, občasný koncert, film nebo představení školy.

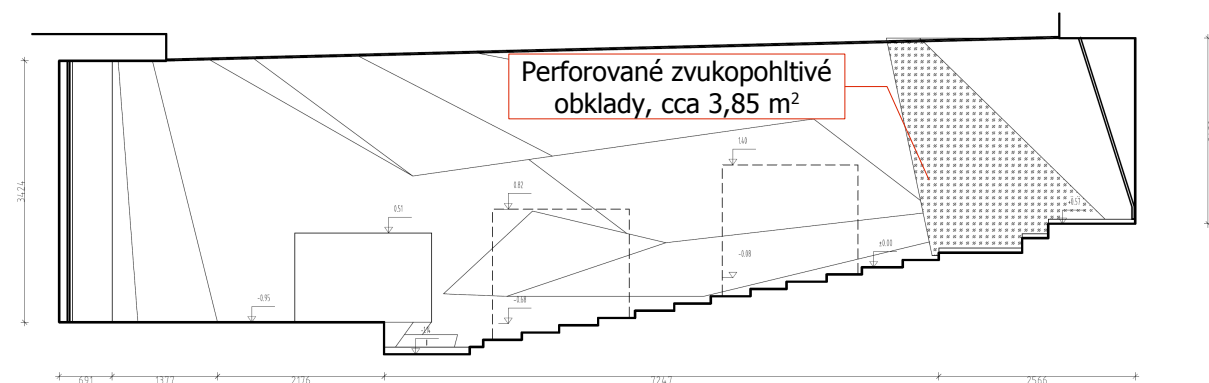
Podhled bude nahrazen tenkou pnutou polyvinyllovou folií, která je lehká a nezatíží stávající střechu, která je řešena jako ocelová lanová síť a na ní je uložena minerální izolace tl. 2 až 5 cm a dále střešní souvrství. Podlaha se uvažuje lepená z přírodního kaučuku. Stěny budou obloženy zvukově pohltivými perforovanými MDF obklady s březovou dýhou na lícu, rounem na rubu a odsazené 15 až 25 cm od zadní akusticky tvrdé stěny. Stěny budou dále obloženy zvukově odrazivými plnými březovými překližkami. Typ perforace obkladů musí odpovídat typu desky Grenamat AK04, jejíž akustické parametry jsou na obr. 1.

Obr. 1 – průběh zvukové pohltivosti pro perforaci desek typu Grenamat AK04

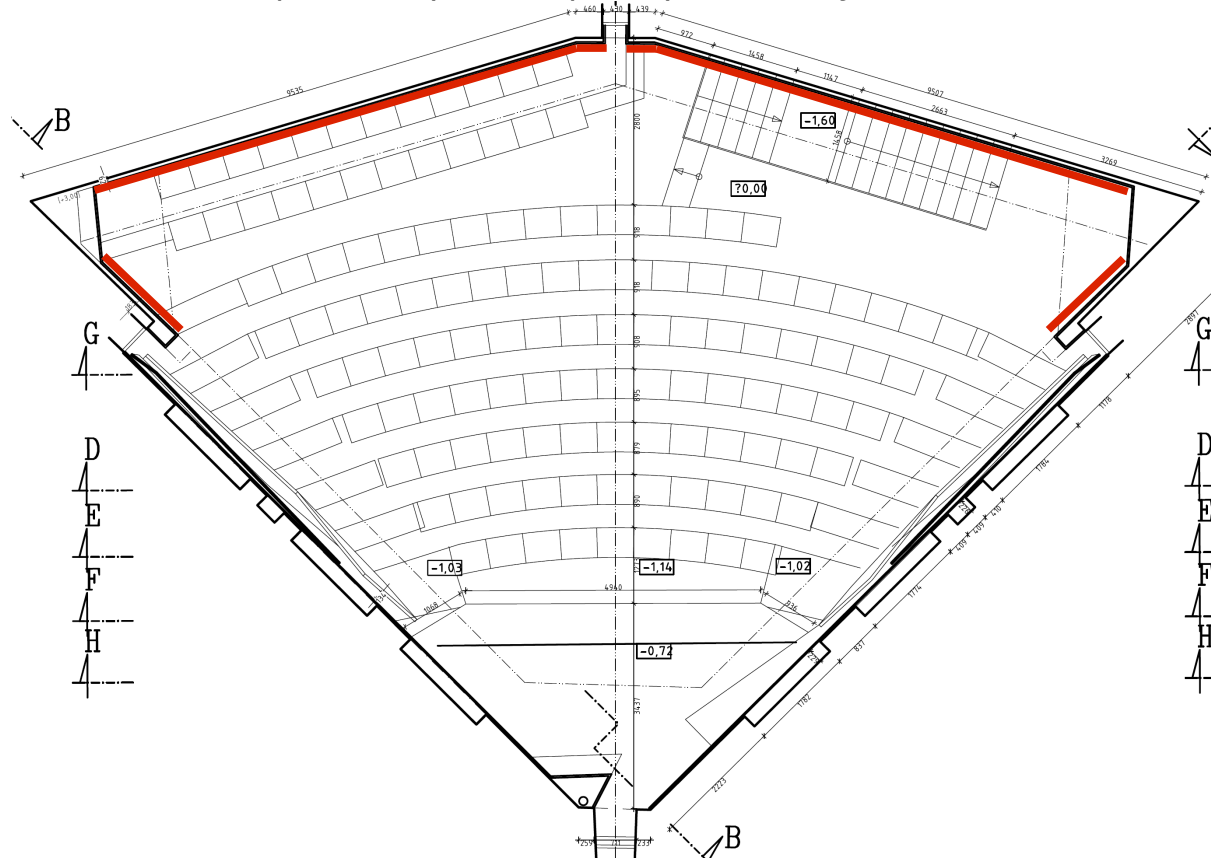


Na základě výpočtu a geometrie místnosti bylo navrženo rozmístění akustických prvků viz obr. 2 a 3. Celá zadní stěna se uvažuje z pohltivého perforovaného materiálu a ve střední části a u jeviště se uvažují stěny zvukoodrazivého charakteru – dřevěné překližky bez perforace. Celková plocha perforovaných obkladů je cca 51 m².

Obr. 2 – umístění perforovaných zvukopohltivých obkladů – řez B-B

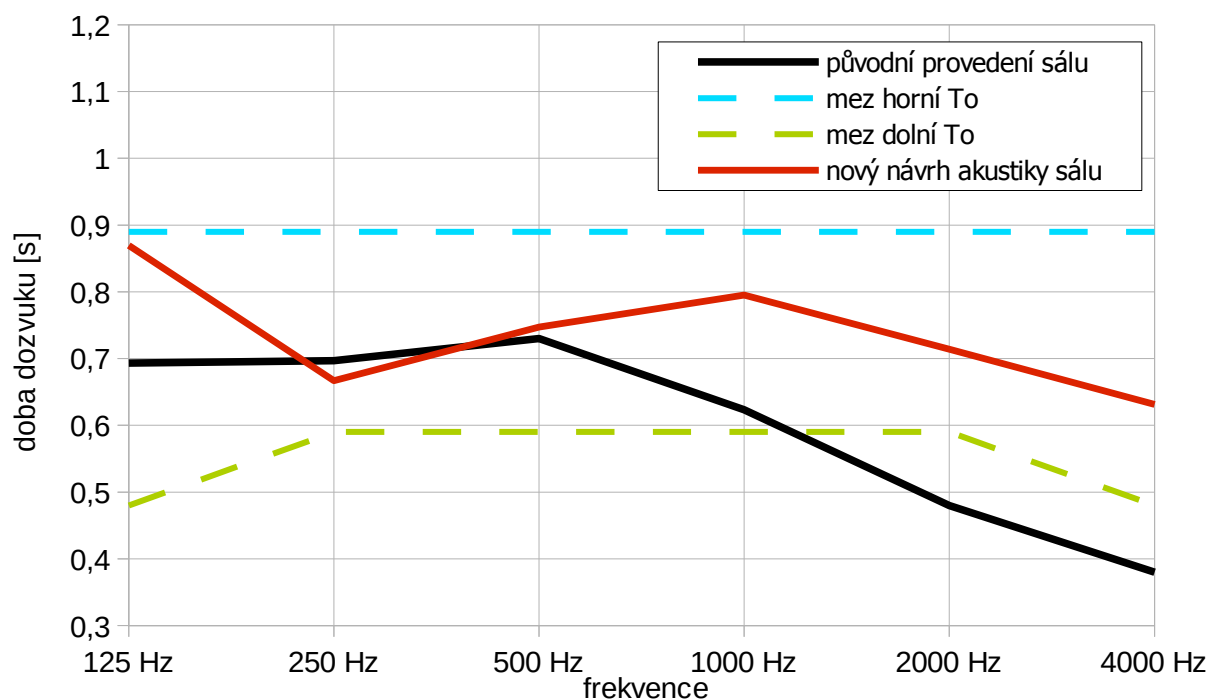


Obr. 3 – umístění perforovaných zvukopohltivých obkladů je naznačeno červeně



Výpočet dob dozvuku nového řešení akustiky sálu a změřené doby dozvuku původního stavu jsou uvedeny na obr. 4.

Obr. 4 – průběh dob dozvuku pro původní stav (změřeno) a nový návrh (výpočet)



VI. ZÁVĚR

Akustika původního řešení sálu byla zejména na vyšších frekvencích příliš pohltivá vlivem obložení všech stěn tenkou textilií připomínající koberec a nebyla příliš vhodná pro přednes mluveného slova. Nové řešení vychází z návrhu architekta a počítá s odrazivými bočními a pohltivou zadní stěnou. Akustická opatření spočívají v kombinaci zvukoodrazivých plných desek z březové překližky a 51 m² perforovaných zvukopohltivých obkladech na bázi MDF desek s montážní mezerou vůči odrazivé stěně 15 a 25 cm.

Toto řešení zlepší srozumitelnost mluveného slova především v zadní části sálu a zajistí splnění normou ČSN 73 0527 požadovaných dob dozvuku T určených pro optimální dobu dozvuku $T_0 = 0,74$ s.

.....
Ing. Stanislav Bříza – zpracovatel